

CAHIERS DE BIOLOGIE MARINE

TOME II
CAHIER I
1961

EDITIONS DE LA
STATION BIOLOGIQUE DE
ROSCOFF

Tome II — N° 1 — 1^{er} trimestre 1961

CAHIERS DE BIOLOGIE MARINE

(PUBLICATION TRIMESTRIELLE)

ÉDITÉS PAR

CHARLES BOCQUET

Caen

PIERRE DRACH

Paris et Roscoff

MAURICE FONTAINE

Paris

CLAUDE LÉVI

Strasbourg

MARCEL PRENANT

Paris

BERTIL SWEDMARK

Kristineberg

et

GEORGES TEISSIER

Paris et Roscoff

Les Cahiers de Biologie Marine publient, sous forme de mémoires, de notes et, éventuellement, de revues et de chroniques, des études consacrées aux organismes marins et à leur milieu.

Le Comité de rédaction souhaite recevoir des manuscrits portant sur les aspects les plus divers de la Biologie Marine et de l'Océanographie. Les textes pourront, s'il est nécessaire, être publiés en une langue autre que le français, mais devront, dans ce cas, être accompagnés d'un résumé en français.

Le tome annuel sera composé normalement de quatre cahiers. Si le Comité de rédaction juge utile de consacrer un cahier supplémentaire à la publication d'un mémoire particulièrement volumineux, ce cinquième cahier sera compris dans le prix de l'abonnement annuel.

La correspondance scientifique et les manuscrits doivent être adressés à

M. le Professeur G. TEISSIER

Directeur des Cahiers de Biologie Marine
Laboratoire de Zoologie, I, rue Victor-Cousin, Paris-V*

Les abonnements sont reçus par

Inderdoc - Périodiques

12, rue Pierre-Curie, Paris-V*

— C. C. P. Paris 11.188-05 —

Abonnement pour 1961 : 60 NF — Le Cahier : 15 NF

ÉTUDE DE LA RÉPARTITION DES PEUPELEMENTS BENTHIQUES AU LARGE DE ROSCOFF

par

Louis Cabioch

Station Biologique de Roscoff

Résumé

La campagne de dragages de 1959 nous a permis de reconnaître ou de définir un certain nombre de communautés dans le peuplement benthique de la Manche au large de Roscoff. Ce sont :

- pour l'endofaune :
 - la communauté à *Venus fasciata* (Communauté à Sp - Vf de Ford, 1923) ;
 - la communauté à *Venus casina* ;
 - les fonds à *Corbula gibba* (peuplement composite ayant des affinités avec les communautés à *Abra alba* et à *Amphiura filiformis* décrites à l'origine par Petersen. Il peut se comparer à la « biocoenose des fonds meubles instables » de Pérès et Picard) ;
- pour l'épifaune :
 - la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* ;
 - la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum* (apparentée à la « biocoenose coralligène » de Méditerranée) ;
 - la communauté des fonds à *Ophiures*.

La plupart des communautés sont subdivisées en plusieurs faciès. Les correspondances entre communautés de l'épifaune et communautés de l'endofaune ont été indiquées, et l'influence de quelques facteurs sur la répartition des peuplements a été envisagée.

Une carte représente la distribution des communautés et des faciès dans notre région.

Définitions et carte ne sont encore que provisoires. Le tri complet du matériel fixé, suivi de dragages complémentaires, ou de l'utilisation d'autres moyens de récolte leur apportera de nombreuses améliorations. D'autre part, l'extension géographique du problème nous fera probablement rencontrer d'autres communautés ou d'autres faciès. La définition et la hiérarchie des divisions adoptées dans le présent mémoire s'en trouveront sans doute modifiées.

Enfin, seul le point de vue descriptif du problème a été abordé. L'évolution des peuplements n'a été entrevue que dans le cas des fonds à *Corbula gibba*. Une étude des conditions de milieu, de la nutrition et de la reproduction à l'intérieur de chaque communauté devrait compléter la description. C'est ce que j'espère pouvoir réaliser dans les années qui viendront.

INTRODUCTION

Depuis plus de trois quarts de siècle, les prospections des chercheurs de la Station Biologique ont fait connaître la richesse de la faune et de la flore marines de la région de Roscoff.

Dès 1897, paraissait l'« Essai sur les fonds et la faune de la Manche Occidentale, comparés à ceux du Golfe du Lion » de Pruvot. L'auteur traite principalement des conditions écologiques et des peuplements de la zone intercotidale et des fonds de la baie de Morlaix. L'étude des fonds du large n'est abordée qu'en quelques points.

Les travaux de de Beauchamp (1914), Prenant et Teissier (1924), Prenant (1927), viennent, par la suite, enrichir les connaissances sur l'écologie de la zone des marées.

Bien que les fonds du large aient fait l'objet d'inventaires faunistiques, les circonstances n'en avaient pas encore permis l'étude sur une grande étendue.

En 1958, G. Boillot commençait une série de dragages à bord du « Pluteus II », ayant pour but d'étudier les fonds sédimentaires et rocheux de notre région, et d'en dresser la carte sur une superficie de plus de 700 kilomètres carrés, au large de Roscoff.

Les 130 dragages effectués en 1958 devaient servir de point de départ à une prospection plus étendue l'année suivante.

C'est à ce moment que M. le Professeur Teissier me demanda d'accompagner G. Boillot dans ses sorties et d'étudier la faune qui y était récoltée. Les quelque 800 dragages de la campagne de 1959 m'ont ainsi permis de dresser une carte provisoire des peuplements benthiques du large de Roscoff.

I. — DÉTAIL DES OPÉRATIONS - MÉTHODE DE TRAVAIL

A. - La région prospectée

L'étude a porté sur la région marine située entre les méridiens 3°45'W et 4°12'W, limitée au sud par la côte et au nord par le parallèle 48°54'N. L'ensemble a la forme d'un rectangle de 18 milles de longueur d'Est en Ouest sur 12 milles de largeur du Sud au Nord. Roscoff se situe au milieu du bord Sud de cette aire.

La région ainsi définie a fait l'objet d'une exploration systématique à la drague, à raison d'une station par kilomètre carré environ. Une série de dragages à travers la Manche a complété cet ensemble. Elle a relié la baie de Plymouth à la limite Nord de la région précédente.

B. - Les stations

1) Le point. — Il nous a fallu déterminer, avec autant de précision que possible, la position de chaque dragage. Deux méthodes furent utilisées :

— Le cercle hydrographique nous a permis d'effectuer les 200 premières stations de la campagne de 1959. Son emploi nécessite la vue de trois repères à terre. Il devient d'utilisation difficile, dans notre région, à partir de 6 ou 7 milles de la côte par temps moyen.

— L'installation d'un « Navigateur Decca » dès le mois de mai à bord du « Pluteus II » a permis la poursuite de notre travail. Nous avons alors progressé hors de la zone de visibilité moyenne de la côte. (Cet appareil donne la position du navire par rapport à trois faisceaux d'interférences d'ondes radio. La précision est de 50 mètres dans notre région.)

2) Les dragages — Nous avons utilisé des dragues du modèle Rallier du Baty de 0,45 m. de diamètre. Elles sont munies d'une poche d'environ 25 dm³ de contenance, et constituent, de par leur robustesse, un très bon instrument d'exploration. Elles pénètrent mieux que les dragues rectangulaires habituelles dans le sédiment ; elles remontent cependant des échantillons moins volumineux. Sur les fonds de roche ou de gros blocs, les représentants isolés de la faune récoltés par la drague ne peuvent apporter aucune idée précise du peuplement véritable. Cela nous oblige à limiter notre étude aux fonds de sable, de graviers et de cailloutis. Ils occupent, fort heureusement, la plus grande partie du domaine que nous avons exploré.

La durée de chaque opération a été de 7 à 10 minutes. La drague traîne sur le fond pendant environ 3 à 5 minutes. Le point a toujours été fait au moment de la mise à l'eau de l'engin. Sa descente est rapide. Le point correspond donc sensiblement au début du trait de drague sur le fond. A partir de là, l'opération se poursuit dans le sens du courant. Les mesures faites à l'aide du Decca ont permis d'évaluer la longueur du trait de drague à environ 100 ou 150 mètres.

C. - Les méthodes d'étude

Après un examen rapide à bord, j'ai rapporté les échantillons au laboratoire pour les étudier plus en détail. Une étude complète de chaque dragage aurait nécessité la détermination de toutes les espèces récoltées. Une étude aussi détaillée était difficilement réalisable par un non-spécialiste débutant.

J'ai donc restreint volontairement le champ de mes investigations aux groupes suivants de la macrofaune : Spongiaires, Cnidaires, Brachiopodes, Bryozoaires, Némertes, Polychètes, Sipunculides, Crustacés et Pycnogonides, Mollusques, Echinodermes, Procordés et Poissons.

Je me suis conformé, pour les noms de genre et d'espèce, à la nomenclature utilisée dans l'Inventaire de la Faune Marine de Roscoff. J'ai fait exception pour *Sertularia argentea* et *Sertularia cupres-*

sina, que j'ai traitées comme deux espèces différentes. Elles ne sont considérées dans l'Inventaire que comme deux formes d'une même espèce. Je me suis basé pour cela sur les travaux récents de Hancock, Drinnan et Harris (1956). J'ai procédé de même pour *Alcyonidium mytili* et *Alcyonidium polyoum*, en me référant aux travaux de Le Brozec (1955).

Enfin, j'ai remplacé *Aloidis gibba* par *Corbula gibba*, ce nom de genre étant le plus communément utilisé dans les publications d'écologie.

1) Description des dragages. — Pour chaque dragage, j'ai noté le volume de l'échantillon. La nature du substrat m'était fournie par les travaux de G. Boillot. J'ai dressé ensuite la liste des espèces récoltées dans chaque station, et j'ai affecté chacune d'elles d'un coefficient d'abondance-dominance. J'ai obtenu ainsi une description qualitative et quantitative de chaque échantillon.

La question se pose alors de savoir ce que représente cette description par rapport à la composition réelle du peuplement sur le fond.

La drague est un appareil de récolte imparfait, ses défauts ont été maintes fois soulignés (Petersen, 1918 ; Smith, 1932 ; Drach, 1952) :

— Elle récolte plus facilement les espèces de la faune sessile ou vagile superficielle (Epifaune) que celles de la faune fouisseuse (Endofaune). Il est dès lors difficile de se rendre compte de l'importance relative de ces deux peuplements.

— Les espèces trop agiles ou de trop grande taille lui échappent. Il en est de même pour les espèces trop profondément enfouies de l'endofaune. Il en résulte que nos listes sont incomplètes.

— La longueur du trait de drague varie selon la vitesse du courant. Le mode de remplissage dépend de la nature du fond, enfin, certaines espèces sont récoltées plus aisément que d'autres. Toutes ces raisons font que notre représentation quantitative s'écarte plus ou moins de la composition et de la densité réelles des peuplements étudiés.

— En raison de son faible volume, la drague Rallier remonte à chaque station un échantillonnage incomplet des espèces qu'elle pourrait y récolter.

En résumé, chaque dragage nous permet seulement de décrire un échantillon incomplet, pris au hasard dans le peuplement benthique, et dont la composition qualitative et quantitative n'est qu'une image plus ou moins déformée du peuplement réel. Il est cependant possible de se rendre compte de l'abondance relative d'espèces appartenant à certaines catégories. C'est le cas des espèces sessiles non trop grandes, récoltées avec leur support, ou des espèces vagiles de taille et d'agilité comparables.

2) Comparaison des dragages. — L'étape suivante consiste à comparer les dragages, et les perspectives sont ici plus encourageantes.

Il peut être admis que, sur des sédiments de même nature, la probabilité de récolte reste constante pour une espèce de répartition

uniforme. Cela revient à dire que la fréquence des récoltes à la drague d'une espèce déterminée (compte tenu du volume de l'échantillon et de la nature du substrat) donne une idée assez précise de son abondance relative d'une région à une autre. Pour une espèce rencontrée à chaque dragage, le degré d'abondance apparent dans chacun d'eux a, de même, une valeur comparative.

Un grand nombre de dragages, effectués à des intervalles convenablement choisis, nous fournit donc des données acceptables pour étudier séparément la répartition quantitative relative de chaque espèce.

3) *Description des peuplements.* — Considérant les modalités de la répartition des espèces composantes, on peut grouper les dragages, sur la carte, en un certain nombre de régions homogènes. Ces régions se laissent grouper, par leurs affinités, en un nombre limité d'ensembles plus vastes : nous considérerons ces ensembles comme des *communautés* au sens de Petersen (1913). Les régions homogènes composantes en constituent autant de *faciès*. Communautés et faciès différents sont naturellement reliés, aux limites, par des fonds de composition intermédiaire.

La distinction entre épifaune et endofaune, nettement dégagée par Petersen (1913), a été soulignée par Spärck (1935), qui pose en principe général leur description séparée. Cette méthode s'est montrée très commode dans notre cas particulier. Nous distinguerons donc deux groupes de communautés :

- Les communautés de l'endofaune ;
- Les communautés de l'épifaune.

Nous montrerons ensuite quelles sont leurs correspondances.

La comparaison des dragages aboutit à caractériser chaque communauté par une liste d'espèces. Nous utiliserons à cet effet le procédé employé par Prenant (1927). Les espèces seront classées en « exclusives », « électives », « préférantes », « accessoires », « accidentelles », selon leur degré de fidélité à la communauté. Les espèces abondantes ou dominantes seront soulignées dans les listes. La notion de « constance » employée par Prenant, est, dans notre cas, difficilement séparable de la notion d'abondance. En effet, ainsi qu'il a été dit plus haut, la fréquence des récoltes à la drague d'une espèce — c'est-à-dire son degré de constance —, nous sert ici, en grande partie, à déterminer son degré d'abondance dans la communauté.

La représentation des peuplements benthiques ainsi obtenue est systématiquement incomplète. Il est probable cependant que l'addition à ce schéma des espèces non accessibles à la drague (ce sont principalement les grosses formes vagiles : Poissons et grands Crustacés) n'entraînera pas de modification importante dans ses grandes lignes.

D'autre part, la cadence rapide à laquelle se sont succédés les dragages m'a obligé le plus souvent à fixer la partie du matériel qu'il m'était impossible de déterminer immédiatement. Je ne suis donc pas encore en mesure de fournir l'inventaire faunistique complet des stations et des communautés. Cela fera partie d'un travail ultérieur.

Je m'efforcerai, dans ce mémoire, de définir provisoirement les communautés du large de Roscoff, en me limitant aux espèces que la répétition de plusieurs centaines de dragages a montré être les plus importantes par leur abondance, leur dominance, ou les modalités de leur répartition.

Le caractère provisoire de cette étude me fera éviter en outre de qualifier des espèces d'« exclusives » de telle ou telle communauté.

Enfin, les degrés de fidélité attribués aux espèces résultent uniquement de la comparaison des dragages effectués à plus de 20 m. de fond. La plupart d'entre elles vivent aussi à des niveaux plus élevés, où elles participent probablement à d'autres associations. Le fait est établi pour *Dendrodoa grossularia*, par exemple, qui peuple en abondance certains plafonds de grottes (Association n° 26 de Prenant, 1927, p. 43). En tenir compte aurait conduit à déséquilibrer dangereusement les descriptions. Une analyse plus générale ne sera possible qu'après une étude détaillée des fonds compris entre 0 et 20 m., effectuant la liaison entre les communautés du large, et les associations décrites par Prenant dans la zone des marées.

4) Cartographie. — Les peuplements ont été représentés par des figurés conventionnels sur le fond topographique déjà utilisé par G. Boillot pour l'établissement de sa carte de la répartition des fonds sédimentaires et rocheux au large de Roscoff. Il a paru inutile de reproduire la carte des stations effectuées que l'on trouvera dans le mémoire de Boillot (1960).

II. — LA TOPOGRAPHIE ET LA NATURE DU SUBSTRAT

Partant de la côte, on atteint assez rapidement des fonds de 50 à 60 m. La pente est ensuite très douce et la profondeur n'atteint 90 m que dans l'angle Nord-Ouest de notre carte. Plus de 75 p. 100 des dragages ont été effectués à des profondeurs supérieures à 50 m.

La carte de Boillot montre que les affleurements rocheux deviennent rares à plus de 60 m de profondeur, à partir de 4 ou 5 milles de la côte. Les cailloutis occupent une grande étendue régulière au Nord et au Nord-Ouest de Batz. Ils constituent en outre des aires plus restreintes principalement au Sud et à l'Est de la Méloine et à l'Ouest des Triagoz.

Les fonds de cailloutis du Nord et du Nord-Ouest de Batz présentent à leur périphérie des régions de sables caillouteux. Ils sont remplacés à l'Est, et aussi au Nord et au Nord-Ouest par des graviers.

L'ensemble caillouto-graveleux du large fait place vers la côte aux sables biogènes, graveleux (Ouest des Triagoz, Trezen Vras, Nord de Cléder et de Plouescat), hétérogènes (sur toute la longueur de la carte), ou dunaires (Dunes du Bank ar Forest, des Trépieds, du Rater, Trezen ar Skoden).

III. - LES COMMUNAUTÉS DE L'ENDOFAUNE

Nous avons rencontré, dans les fonds meubles de la région de Roscoff, trois endobioses, qui sont :

- la communauté à *Venus fasciata*,
- la communauté à *Venus casina*,
- les fonds à *Corbula gibba*.

La première existe à tous les niveaux, depuis les plus basses mers, jusqu'au milieu de la Manche. Nous n'avons rencontré la seconde qu'à des profondeurs supérieures à 40 m. Enfin, les fonds à *Corbula gibba* sont localisés dans la baie de Morlaix. Notre étude portera d'abord sur les communautés à *Venus fasciata* et à *Venus casina*, qui sont les plus importantes. Nous les définirons en eau profonde, où nos données sont les plus fournies, et les phénomènes les plus simples.

Nous suivrons ensuite leur évolution vers les niveaux plus élevés. Nous décrirons donc les communautés de l'endofaune en considérant successivement :

- les fonds de plus de 40 ou 50 mètres,
- les fonds de 20 à 40-50 mètres,
- les fonds de moins de 20 mètres. Nous y décrirons le peuplement à *Corbula gibba*.

*
**

LES FONDS DE PLUS DE 40 OU 50 MÈTRES

Il résulte de ce qui a été dit plus haut que deux communautés se partagent ce domaine dans la région de Roscoff ; ce sont :

- la communauté à *Venus fasciata*,
- la communauté à *Venus casina*.

Au bout de quelques séries de dragages, on constate que les deux espèces ont une répartition différente. Cette distinction s'annonce alors avec évidence. Il existe évidemment des fonds dont le peuplement est intermédiaire. Il est remarquable, cependant, que, sur 104 dragages ayant remonté ces espèces, 11 seulement contenaient un mélange des deux.

Les deux espèces occupent des aires distinctes, et, le plus souvent, les mélanges se font à leurs limites. Chacune d'elles est accompagnée d'une série d'espèces caractéristiques ; chacun de ces deux ensembles représente une communauté. Ce cas me semble illustrer remarquablement le principe d'exclusion énoncé par Petersen (1915, p. 17) :

« ... closely related species, especially those of the same genus, are scarcely ever found in one and the same area of a given water ; they may meet, and fight out their war on a frontier line, but are never found to

cover the same area of distribution altogether. Each has its own region, its own community. The competition must be greatest between those species which are most closely related. »

A) LA COMMUNAUTÉ A *VENUS FASCIATA*.

Décrite par Ford (1923), à Plymouth, sous le nom de « *Spatangus purpureus* - *Venus fasciata* community » (en abrégé Sp - Vf), son étude fut reprise par Smith (1932) puis par Holme (1953) sur les mêmes fonds.

Spärck (1929, 1937) décrit aux Feroe et en Islande une « *Spisula elliptica* community » qu'il rattache à la précédente ; Einarsson (1941) l'étudie plus en détail dans la baie de Faxa.

C'est sous le nom de « boreal offshore gravel association » que Jones (1950) la désigne. Il y rapporte la « *Spatangus-montagui* association » décrite par Molander (1928) dans le Gullmar Fjord.

Thorson (1957, p. 509) a fait une mise au point de la question. On y trouvera une bibliographie complète. Il résume l'ensemble des observations et donne la liste des espèces caractéristiques de la communauté : *Venus fasciata*, *Spisula elliptica*, *Branchiostoma lanceolatum*, *Echinocyamus pusillus*, *Syndosmia prismatica*, *Dosinia exoleta* ou *Dosinia lineta*, *Ensis ensis*, *Tellina crassa*, *Ammodytes lancea*.

Sont facultatives : *Spatangus purpureus*, *Echinocardium penna-tifidum*, *Echinocardium flavescens*.

La communauté occupe des fonds de sable et de coquilles brisées jusqu'à 300 mètres de profondeur. Elle est connue en divers points, depuis la Suède, les îles Feroe et l'Islande, jusqu'à la Mer Noire. Les « sables à *Amphioxus* » en sont, en particulier, l'équivalent méditerranéen (Pérès, 1958). Des communautés parallèles existent en outre dans le Golfe Persique et à Madras.

J'ai rencontré la communauté à *Venus fasciata*, dans la région de Roscoff, sur de grandes étendues. J'y donnerai sa composition. Elle existe aussi, en plusieurs points, dans la région centrale de la Manche.

1) La région de Roscoff.

La communauté occupe principalement des fonds que les pêcheurs appellent, en breton, des « trezen ». Ce sont des bancs de sable coquillier grossier, homogène ou hétérogène, graveleux ou à grosses coquilles, avec parfois quelques cailloux. Ce sont parfois même des graviers. Dans tous les cas, l'épifaune sessile est réduite ou fait complètement défaut. Ces fonds sont le plus souvent très propres. Les échantillons qui en proviennent se conservent plusieurs jours en eau non renouvelée sans que l'on observe une fermentation rapide.

Les principaux fonds de ce type sont, dans notre région : les bancs de l'Ouest des Triagoz, le Bank ar Forest, le Trezen Vras, la dune des Trépieds, le Trezen ar Skoden.

Le Trezen Vras se morcèle au Nord-Ouest en plusieurs petites enclaves dans la communauté à *Venus casina*.

Quand on se dirige vers la côte, la régularité des « trezen » est perturbée par la présence d'affleurements rocheux de plus en plus nombreux. La communauté à *Venus fasciata* occupe les zones de sable coquillier hétérogène ou graveleux qui subsistent entre les roches. Cela se rencontre sur le flanc Nord-Ouest du plateau de la Méloine et des Trépieds, au Nord-Ouest du plateau des Duons, et à l'Ouest du Trezen ar Skoden, très rarement enfin dans quelques petites poches de sable propre situées parmi les fonds caillouteux du Nord de Batz.

Composition de la communauté.

La liste d'espèces ci-dessous peut servir de définition générale de la communauté dans notre région :

Électives

Venus fasciata (da Costa)
Spisula elliptica (Brown)
Gari tellinella (Lamarck)
Tellina crassa (Gmelin)
Tapes rhomboides (Pennant)
Polygordius lacteus Schneider
Branchiostoma lanceolatum (Pallas)

Préférantes

Glycymeris glycymeris (Linné)

Accessoires

Venus ovata Pennant
Chaetopterus variopedatus Renier

Accidentelles

Venus casina Linné
Gafrarium minimum (Montagu)

Si l'on compare cette liste avec celle de Thorson (1957), il apparaît immédiatement de grandes similitudes. Nous sommes en présence d'une communauté à *Venus fasciata* sans Echinodermes.

Outre les espèces citées dans la liste, on rencontre de place en place *Lumbriconereis latreilli*. Nous ne disposons pas encore de données suffisantes pour apprécier le degré de fidélité de cette espèce. La présence régulière d'*Amphioxus* dans cette communauté en est un caractère intéressant. On remarque cependant que les Lamelli-branches tiennent le rôle le plus important dans sa définition.

Le faciès d'appauvrissement à Spisula elliptica.

La composition de la communauté à *Venus fasciata* n'est pas constante dans toute l'étendue du domaine qu'elle occupe. On constate un appauvrissement dans les endroits où le sable coquillier, très propre, se rapproche du type dunaire homogène. Il ne subsiste plus alors que *Spisula elliptica*, *Polygordius lacteus* avec, parfois, *Branchiostoma lanceolatum*. Les dunes elles-mêmes sont le plus souvent dépourvues de toute macrofaune. On peut tenter d'analyser cette question d'une manière plus précise, par l'étude des fréquences de

récolte des deux espèces principales *Venus fasciata* et *Spisula elliptica*, dans les différents types de sédiment. (La fréquence de récolte étant, dans chacun d'eux, le rapport du nombre des stations où l'espèce a été rencontrée au nombre total des stations qui y ont été effectuées.) Il peut être admis que, pour chacune des espèces, les possibilités de capture restent sensiblement les mêmes dans les zones II (graviers) et III (sables biogènes). Dans ces conditions, ainsi qu'il a été dit plus haut, on peut comparer les fréquences de récolte d'une espèce dans les différents types de fonds, et obtenir ainsi une idée satisfaisante de son abondance relative d'un fond à un autre. C'est ce que j'ai fait en dressant le tableau suivant, dans lequel j'ai inclus également les stations effectuées en eau moins profonde.

	Nature du fond	I _a	I _b	II	III _b	III _c	III _d	III _e
	N	155	106	120	77	134	26	16
<i>V. fasciata</i>	n	0	1	19	13	24	1	0
	100 $\frac{n}{N}$	0	1	15,8	16,9	17,9	3,8	0
<i>S. elliptica</i>	n	0	0	5	10	16	8	3
	100 $\frac{n}{N}$	0	0	4,2	13	11,9	30,8	18,7

Pour plus de commodité, la fréquence de récolte a été exprimée en pourcentage.

N désigne le nombre total des stations dans chaque type de fond, et n le nombre des stations où l'espèce a été rencontrée.

Les fonds du groupe III_a (sables caillouteux) ne comportent que quelques cailloux qui, selon toute vraisemblance n'ont pas d'influence notable sur la composition de l'endofaune. Celle-ci dépend surtout du sédiment meuble qui les accompagne. J'ai donc réparti les stations effectuées dans ces fonds entre les groupes II, III_b, III_c, III_d, selon la nature de la fraction non caillouteuse de l'échantillon. J'ai ajouté d'autre part, pour mémoire, les récoltes effectuées dans les fonds de cailloutis (I_a et I_b). Les résultats qu'on y obtient ne sont probablement pas comparables aux autres.

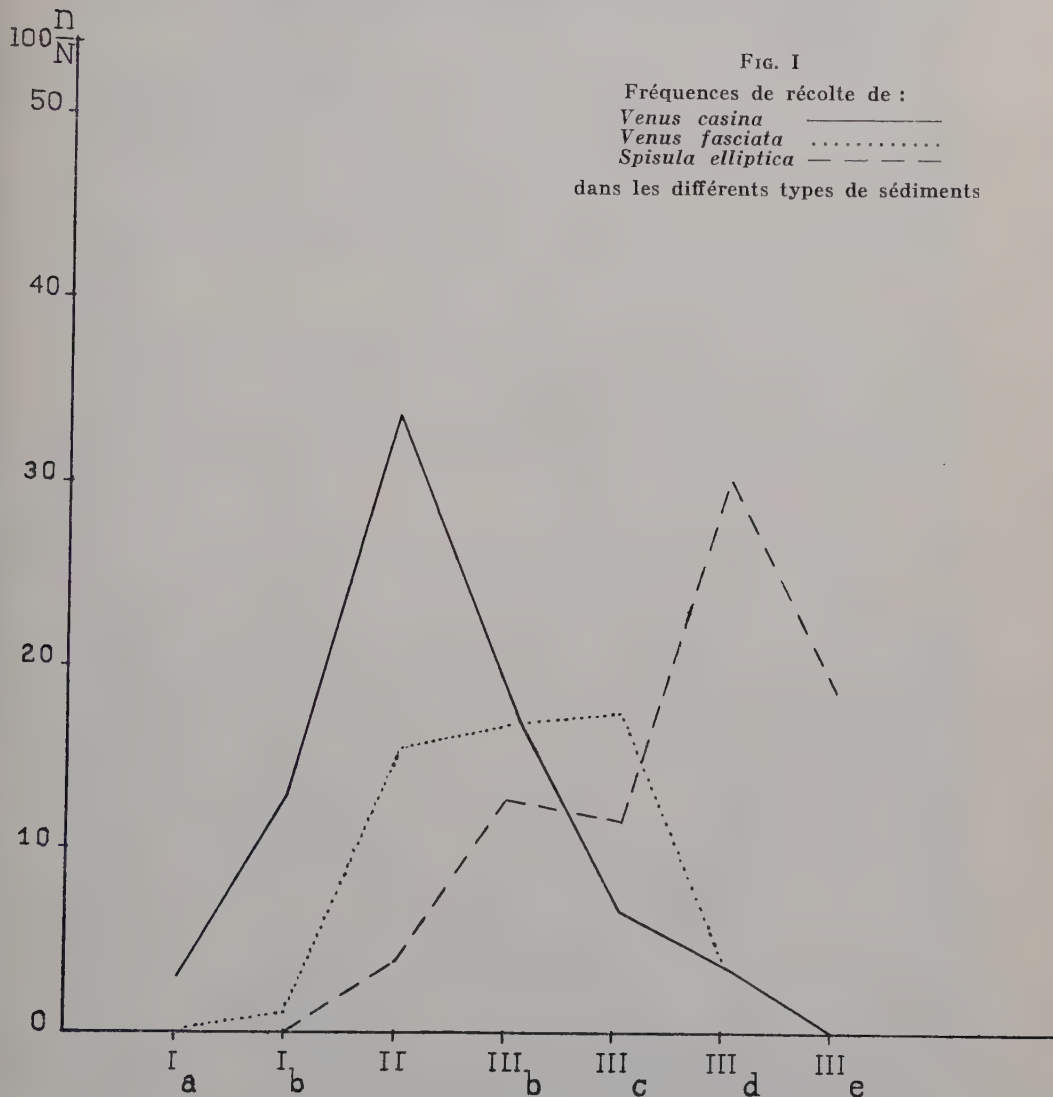
J'ai traduit les données du tableau par un graphique (Fig. I), sur lequel figurent aussi les résultats obtenus pour *Venus casina*, dont nous parlerons plus loin.

On voit immédiatement que *Spisula elliptica* présente son maximum d'abondance dans les sables grossiers dunaires (III_d), alors que *Venus fasciata* préfère les sédiments plus hétérogènes et plus grossiers.

Le faciès pauvre à *Spisula elliptica* est à mettre en parallèle avec la « poor *Spisula elliptica* community » d'Einarsson (1941). Elle occupe en Islande (Faxe Bay) des fonds de sable coquillier grossier, et aussi de gravier, parsemés de roches. L'endofaune est extrê-

mement pauvre. *Spisula elliptica*, *Gari tellinella* et quelques Polychètes ubiquistes sont les seules espèces qu'on y trouve.

Aux environs de Roscoff, le faciès à *Spisula elliptica* se rencontre assez régulièrement dans la partie Sud des bancs des Triagoz, au Bank ar Forest, au Nord d'Astan en bordure des fonds à *Venus*



casina, et aussi sur le flanc Nord du Trezen ar Skoden. On le trouve en outre çà et là, irrégulièrement, quand le sable coquillier est localement plus homogène. C'est le cas sur le Trezen Vras en particulier. Le faciès type de la communauté et son faciès d'appauvrissement à *Spisula elliptica* sont étroitement imbriqués, on peut difficilement les séparer sur la carte. J'ai donc représenté l'ensemble de la communauté à *Venus fasciata* par un seul figuré.

2) La région centrale de la Manche.

Lors de la radiale à travers la Manche (fig. 2), j'ai rencontré des éléments de la communauté à *Venus fasciata* aux stations A 119, A 121, A 124, A 125, A 127, A 128, A 133. A la station A 125, *Spatangus purpureus* et *Echinocyamus pusillus* accompagnaient *Spisula elliptica* et *Branchiostoma lanceolatum*. La communauté se présentait donc en ce point sous un faciès à Echinodermes.

Crawshay (1912) a publié une liste d'espèces récoltées à la drague et au chalut dans quatre-vingts stations situées dans les mêmes parages que la moitié Nord de notre radiale. Il donne, pour chaque espèce, la liste des points où elle a été récoltée. On constate, en regroupant les principales espèces de l'endofaune par station que les stations 1, 5, 20, 21, 46, 48, 50, 57, 58, présentent des éléments de la communauté à *Venus fasciata*. *Spatangus purpureus* les accompagne aux stations 5, 20, 46, 58, et *Echinocyamus pusillus* à la station I.

On peut donc admettre provisoirement que la communauté à *Venus fasciata* se présente dans la région centrale de la Manche sous un faciès à *Spatangus purpureus* et *Echinocyamus pusillus*. Ce faciès s'étend vers la côte anglaise jusque dans le voisinage de Plymouth où Ford (1923) l'a rencontré. Il est remplacé dans la région de Roscoff par un faciès sans Echinodermes.

B) LA COMMUNAUTÉ A *VENUS CASINA*.

En dehors du domaine occupé par la communauté à *Venus fasciata*, les fonds meubles, en eau profonde, sont peuplés de *Venus casina*. Une série d'espèces les accompagne, qui ne se rencontrent qu'accidentellement dans la communauté précédente. De vastes étendues possèdent ainsi une endofaune très homogène, ce qui m'a conduit à définir une communauté à *Venus casina*, caractérisée par la liste d'espèces suivante :

Électives

Venus casina Linné
Astarte sulcata (da Costa)
Radula loscombei (Sowerby)
Gafrarium minimum (Montagu)
Pandora albida (Roding)
 = *P. inaequalis* (Linné)

Accessoires

Glycymeris glycymeris (Linné)
Venus ovata Pennant
Chaetopterus variopedatus Renier
Echinocyamus pusillus (O.F. Müller)
Spatangus purpureus O.F. Müller

Accidentelles

Venus fasciata (da Costa)
Tapes rhomboides (Pennant)

On remarque, dans cette liste, la présence d'espèces accessoires, que nous avons déjà rencontrées dans les fonds à *Venus fasciata*. Les plus intéressantes sont *Stapangus purpureus* et *Echinocyamus*

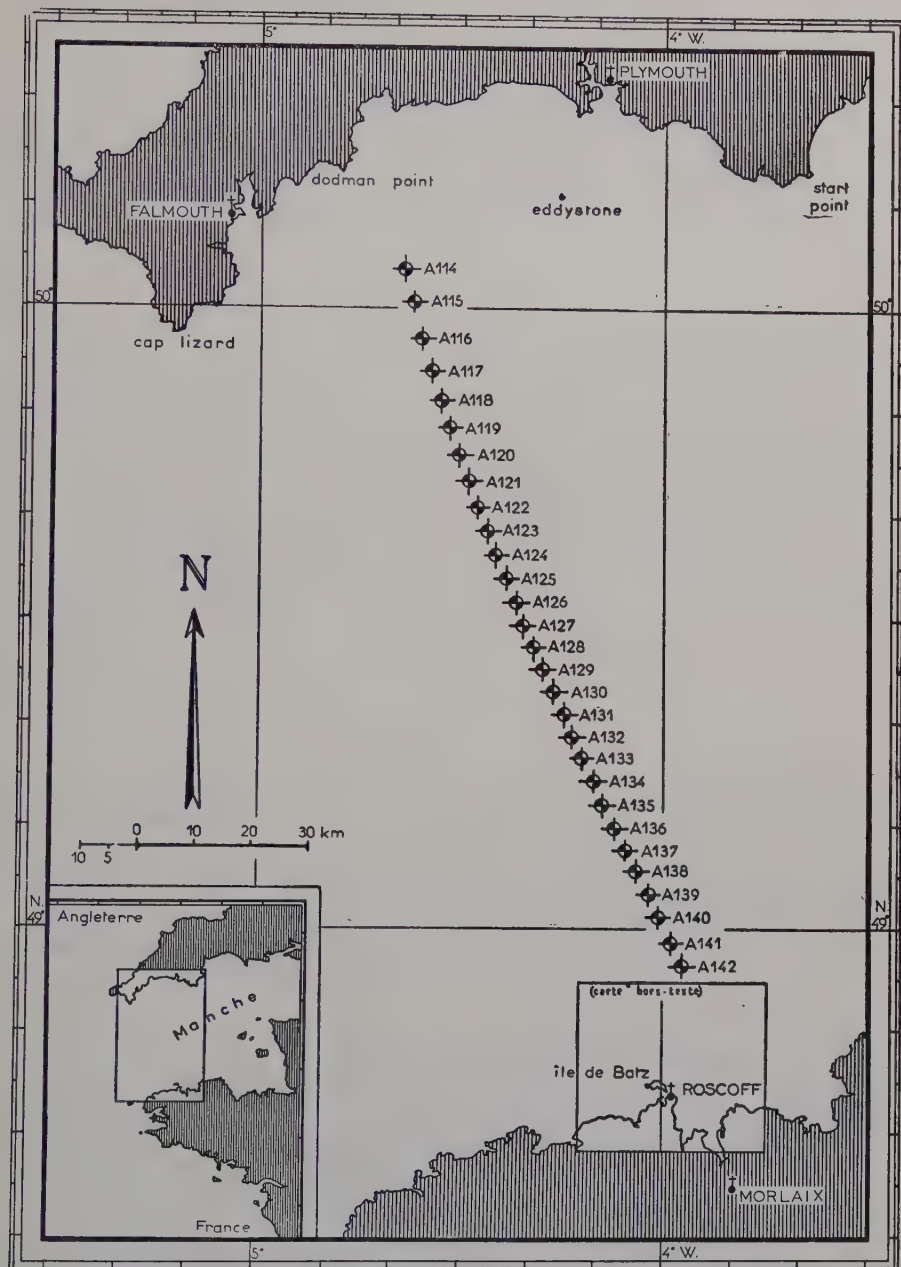


FIG. 2. — Radiale à travers la Manche.

pusillus. La première a été récoltée, de place en place, toujours à plus de sept milles de la côte. *Echinocyamus*, trouvé isolément en plusieurs points, s'est montré plus abondant au Nord-Est du Trezen Vras : à la station 364 (Coordonnées Decca : Rouge I 12, Vert F 39), un coup de drague rectangulaire peut en remonter une vingtaine.

D'autres espèces, dont il ne nous est pas encore possible de préciser le degré de fidélité, se rencontrent par places dans les fonds à *Venus casina*. Telles sont : *Ampelisca spinipes* Boeck (Trou aux Raies, Nord-Ouest des Trépieds), *Lyonsia norvegica* (Chemnitz), (Ouest-Sud-Ouest des Triagoz et Nord d'Astan), *Molgula oculata* Forbes.

Nature du fond

La communauté à *Venus casina* habite des fonds de graviers plus ou moins sableux ou caillouteux, parfois vaseux, en général plus riches en matière organique que les « Trezen » à *Venus fasciata*. Les échantillons qui proviennent de ces fonds fermentent assez vite en eau non renouvelée.

Les fréquences de récolte de *Venus casina* dans les différents types de sédiment sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Nature du fond	I _a	I _b	II	III _b	III _c	III _d	III _e
N	155	106	120	77	134	26	16
n	4	14	41	14	9	1	0
100 $\frac{n}{N}$	2,6	13,2	34,2	18,2	6,7	3,8	0

J'ai reporté ces valeurs sur le graphique de la figure I. *Venus casina* présente un maximum d'abondance très net dans les graviers (II) (avec la réserve que les valeurs obtenues pour les fonds de cailloutis (I_a et I_b) ne sont probablement pas comparables aux autres).

Répartition de la communauté.

La communauté à *Venus casina* occupe, de l'Ouest au Nord de Batz, tous les fonds situés à plus de 7 milles de l'île. Plus près s'étendent les fonds de cailloutis (I_a) où l'on perd sa trace. De place en place, dans les fonds à Ophiures, la drague récolte cependant parfois l'une ou l'autre des espèces caractéristiques de la communauté.

La grande étendue homogène du Nord-Ouest se morcelle vers l'Est à l'approche du Trezen Vras :

— Elle occupe à l'Ouest une large bande continue, dirigée vers la baie de Morlaix. Cette bande s'arrête à 1,5 mille dans le Nord d'Astan ; elle fait place vers le Sud aux fonds à *Venus fasciata*. Elle atteint, plus à l'Est, le plateau des Duons.

— Au Nord-Est et à l'Est du Trezen Vras, la communauté occupe tout l'espace compris entre ce banc, les fonds à *Venus fasciata* du Nord de la Méloine et les bancs des Triagoz.

La présence d'*Astarte sulcata* aux stations A 114 et A 115 de la radiale à travers la Manche, laisse déjà supposer la présence de la communauté à *Venus casina* au voisinage des côtes anglaises. La recombinaison des données de Crawshay (1912) nous en apporte la preuve certaine : l'endofaune de ses stations 9, 11, 12, 13, 32, 35, 36, 37, 43, 44, 56, 62, 80 présente les caractères de la communauté à *Venus casina*. Ces points sont groupés autour de l'extrémité Nord de notre radiale (Stations A 114 à A 118) et aussi, plus loin de la côte, vers le Sud-Sud-Ouest. Les stations 17, 19, 40, 53 de Crawshay ont un peuplement mixte, où l'on rencontre des éléments de la communauté à *Venus fasciata*.

LES FONDS DE 20 A 40-50 MÈTRES

La quasi-totalité des fonds meubles de ce niveau est peuplée, dans la région de Roscoff, par la communauté à *Venus fasciata*. Elle s'y enrichit qualitativement et quantitativement.

A l'exception de quelques enclaves, la communauté à *Venus casina* semble, par contre, s'y dissocier. Les espèces qui la caractérisent ne se rencontrent plus que par places, isolément, mêlées à une endofaune à *Venus fasciata* souvent très riche.

LA COMMUNAUTÉ A *VENUS FASCIATA*

Le mélange avec des éléments isolés de la communauté à *Venus casina* est son caractère principal en eau peu profonde. On ne doit donc pas s'étonner que Ford (1923), ayant travaillé sur des fonds de moins de 50 m., considère *Gafrarium minimum* comme un constituant de la communauté à *Venus fasciata*. Jones (1951) procède de même pour *Venus casina* et *Radula loscombei*. Ses observations ont été faites à des profondeurs comparables.

Un certain nombre d'autres caractères marquent les fonds à *Venus fasciata* d'horizon supérieur :

En premier lieu, certains de ses constituants habituels se rencontrent par places avec une extraordinaire densité. C'est le cas de *Glycymeris glycymeris* aux stations 180 et 632 au Nord des Trépieds et 542 à l'Est des Duons. Ces déséquilibres locaux dans le peuplement contrastent avec l'uniformité qui règne plus au large.

En outre, un certain nombre d'espèces, rares en profondeur dans la région de Roscoff, viennent enrichir la communauté. Telles sont : *Nucula nucleus*, *Cardium crassum*, *Dosinia exoleta*, *Abra prismatica*, *Dentalium vulgare*, *Phascolion strombi*.

Les Amphipodes, enfin, deviennent fréquents et même très abondants par endroits (Nord de Primel). Les principales espèces que l'on rencontre sont : *Ampelisca spinipes*, *Melita gladiosa*, *Maera othonis*.

Ces faciès d'horizon supérieur ne dépassent pas, à l'Est de Roscoff, la profondeur de 40 m. On les trouve, par contre, jusqu'à plus de 50 m. dans la baie de Sieck.

LES FONDS DE MOINS DE 20 MÈTRES

Nous n'avons étudié les fonds meubles de ces niveaux qu'à la sortie de la baie de Morlaix, au Nord d'une ligne passant par les Bisayers et les Roches Jaunes. Nous n'avons rencontré dans ces fonds que deux endobioses : la communauté à *Venus fasciata* et les fonds à *Corbula gibba*. La baie de Morlaix présente d'autres peuplements, et, en particulier, le « maerl ». Il n'est pas abondant dans la région à laquelle nous avons limité notre étude.

A) LA COMMUNAUTÉ A *VENUS FASCIATA*.

Elle conserve les mêmes caractères que dans le niveau précédemment étudié. Elle peuple toutefois des fonds dont l'épifaune sessile et vagile est plus riche. Nous l'avons rencontrée dans le chenal des Duons, jusqu'au niveau des Cochons Noirs vers l'Est.

B) LES FONDS A *CORBULA GIBBA*.

Les sables fins (III_e), qui s'étendent de la « Dune du Rater » à la pointe de Primel et aux Roches Jaunes, possèdent un peuplement très homogène, constitué principalement par les espèces suivantes : *Corbula (Aloidis) gibba* (Olivi), *Nucula radiata* Forbes et Hanley, *Turitella communis* (Risso), *Phascolion strombi* (Montagu), *Nephtys* sp., *Bathyporeia pelagica* Bate, *Ampelisca sarsi* Chevreux, *Ampelisca brevicornis* (A. Costa).

On rencontre en outre, par places : *Hyalinoecia bilineata* Baird, *Owenia fusiformis* Delle Chiaje.

Outre ces espèces vivantes, on trouve un ensemble de coquilles mortes, englobées dans le sable fin ; les plus abondantes appartiennent aux espèces suivantes : *Abra alba* (Wood), *Abra prismatica* (Montagu), *Ensis ensis* (Linné), *Thyasira flexuosa* (Montagu), *Spisula subtruncata* (da Costa).

La plupart de ces espèces sont assez particulières, et leur présence à l'état de coquilles vides entières dans une zone de sédimentation fine ne peut guère s'expliquer que si elles y ont vécu. On trouve également de nombreuses coquilles de *Nassarius reticulatus* (Linné) et d'*Aporrhais pes-pelecani* (Linné), habitées par les *Phascolion*. Elles ont pu, de ce fait, être transportées de proche en proche. Leur origine est donc incertaine.

La grande abondance des coquilles vides d'*Abra alba*, ainsi que la présence de *Corbula gibba* vivantes, apparente ces peuplements

à la « *Syndosmia (Abra) alba community* » (Thorson, 1957, p. 510). Cette communauté est connue pour être instable : les espèces constitutantes ont une vie courte, et les fluctuations dans sa composition quantitative sont considérables d'une année à l'autre.

D'autre part, la présence de *Turitella communis*, et de coquilles mortes de *Thyasira flexuosa* rapproche ces fonds des variétés sans Echinodermes de la communauté à *Amphiura filiformis* - *Amphiura chiajei* (Thorson, 1957, p. 511).

Nous sommes donc en présence d'un peuplement instable à caractères composites, qui présente des analogies avec certains fonds de la baie de Plymouth, décrits par Ford (1923), dans le cadre de sa « E.c.-V.g. community » (*Echinocardium cordatum* - *Venus galina*).

Pérès et Picard (1957) ont mis en évidence en Méditerranée l'existence d'une biocoenose transitoire, qu'ils appellent par la suite « biocoenose des fonds meubles instables » (Pérès et Picard, 1958). Elle s'installe quand une modification dans la sédimentation supprime une biocoenose ; elle disparaît devant un nouvel état d'équilibre. Il est remarquable que trois des espèces vivant dans nos fonds de sable fin se rencontrent dans cette biocoenose. Ce sont : *Corbula gibba*, *Phascolion strombi* et *Turitella communis*.

Ces comparaisons renforcent l'idée d'une instabilité du peuplement à *Corbula gibba* — idée que l'observation de la thanatocoenose accompagnatrice avait laissé entrevoir. Des dragages effectués récemment montrent d'ailleurs cette année une nette raréfaction de *Corbula gibba*. C'est à dessein que nous avons utilisé le terme de « fonds » à *Corbula gibba*. Il serait encore hasardeux de les rattacher à une communauté.

IV. - LES COMMUNAUTÉS DE L'ÉPIFAUNE

Les communautés de l'épifaune sont d'une étude plus délicate que les communautés de l'endofaune. Leur plus grande richesse en espèces en est la raison principale. Beaucoup de ces espèces sont, en outre, plus ou moins ubiquistes. Les espèces caractéristiques sont relativement rares.

Dans la zone des profondeurs supérieures à 40 ou 50 mètres, la drague nous a fourni des prélèvements très réguliers de l'épifaune : c'est une épifaune de graviers et de cailloutis, dépourvue d'Algues. Les pointements rocheux y sont rares. En eau moins profonde, la roche affleure plus fréquemment, et l'épifaune qui la recouvre nous est difficilement accessible à la drague. Nos données sont donc plus fragmentaires dans ces régions.

Nous adopterons ici le même plan que pour l'étude de l'endofaune : nous définirons les communautés en eau profonde, et nous les suivrons vers les niveaux plus élevés, où il s'ajoute des Algues. Nous n'envisagerons pas l'étude de l'épifaune dans les fonds de moins de 20 m. ; nous disposons pour cela d'un trop petit nombre de données.

Dans le domaine envisagé, l'étude de Pruvot (1897) n'a guère porté que sur les « graviers à Bryozoaires » d'Astan et sur quelques points de la « région côtière » (fonds de plus de 40 m., dépourvus d'Algues). Il distingue dans cette « région », deux types de fonds : les fonds de sable et les fonds de roche et de cailloutis. Il en définit le peuplement.

Les dragages systématiques nous ont permis de reconnaître une variété plus grande dans les épibioses. Trois communautés se partagent les fonds étudiés. Ce sont :

- La communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* (fonds de cailloutis graveleux, et de graviers plus ou moins sableux).
- La communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum* (fonds de roche et de cailloutis).
- La communauté des fonds à Ophiures (fonds de cailloutis, de cailloutis graveleux, et de graviers plus ou moins sableux).

La liste des espèces définissant le faciès type de chaque communauté serait considérablement alourdie par l'addition des espèces indifférentes. Il est donc préférable de dresser au préalable la liste des plus importantes d'entre elles, ce qui présente en soi un intérêt certain.

Les espèces suivantes habitent indifféremment toutes les communautés (en d'autres termes, elles sont « accessoires » dans toutes) :

FORAMINIFÈRES : *Miniacina miniacea* (Pallas).

SPONGIAIRES : *Cliona celata* Grant.

CNIDAIRES : *Lafoea dumosa* Fleming, *Diphasia attenuata* Hincks, *Sertularella gayi* (Lamouroux), *Sertularella polyzonias* (Linné), *Abietinaria abietina* (Linné), *Nemertesia ramosa* (Lamarck).

BRYOZOAIRE : *Scrupocellaria scruposa* (Linné), *Cribrilaria radiata* (Moll), *Schizomavella auriculata* (Hassall), *Schizopodrella linearis* (Hassall), *Escharoides coccinea* (Abildgaard), *Rhynchozoon bispinosum* (Johnston), *Adeona violacea* (Johnston), *Schismopora pumica* (Linné), *Schismopora avicularis* (Hincks).

Crisidia cornuta (Linné), *Crisia aculeata* Hassall, *Crisia denticulata* (Lamarck), *Berenicea patina* (Lamarck).

POLYCHÊTES : *Hermione hystrix* Savigny, *Lysidice ninetta* Audouin et Milne Edwards, *Salmacina dysteri* (Huxley).

MOLLUSQUES : *Acanthochitona crinitus* (Pennant), *Lepidopleurus asellus* (Gmelin), *Diodora apertura* (Montagu), *Calliostoma zizyphinum* (Linné), *Cantharidus exasperatus* (Pennant).

CRUSTACÉS : *Ebalia tuberosa* (Pennant), *Inachus leptochirus* Leach, *Macropodia rostrata* (Linné).

ÉCHINODERMES : *Ophiura albida* Forbes, *Echinus esculentus* Linné.

TUNICIER : *Pyura tessellata* (Forbes), *Microcosmus claudicans* (Savigny).

Cette liste ne prétend pas être complète, le dépouillement complet des stations l'enrichira certainement.

A) LA COMMUNAUTÉ A *DENDRODOA GROSSULARIA* ET *SMITTINA TRISPINOSA*.

Elle peuple de grandes étendues au large de Roscoff. Elle présente plusieurs faciès, avec passage très graduel des uns aux autres.

Nous distinguerons :

- un faciès type,
- un faciès d'appauvrissement,
- un faciès à *Sabellaria spinulosa*,
- un faciès d'horizon supérieur,
- un faciès du large.

I. Le faciès type de la communauté.

La liste des espèces suivantes en donne une définition :

FAUNE SESSILE

Électives

Halecium beani (Johnston)
Sertomma tamarisca (Linné)
Diphasia pinnata (Pallas)
Aglaophenia tubulifera Hincks
Smittina trispinosa (Johnston)
Porella concinna (Busk)
Alcyonidium mytili (Dalyell)
Vesicularia spinosa (Linné)
Amathia lendigera (Linné)
Dendrodoa grossularia Van Beneden
Polyclinum aurantium Milne Edwards

Préférantes

Stelligera rigida (Montagu)
Myxilla rosacea (Lieberkühn)
Diphasia pinaster (Ellis et Solander)
Hydrallmania falcata (Linné)
Nemertesia antennina (Linné)
Epizoanthus couchi (Johnston)
Hormathia coronata (Gosse)
Caberea ellisii (Fleming)
Polycarpa pomaria (Savigny)
Ascidia virginea Müller

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

Polymastia robusta Bowerbank
Axinella damicornis (Esper) Schmidt
Adreus fascicularis (Bowerbank)
Stelligera stuposa (Montagu)
lophonopsis nigricans (Bowerbank)
Raspailia hispida (Montagu)
Raspailia ramosa (Montagu)
Haliclona viscosa (Topsent)
Duseideia fragilis (Montagu)

Tubularia indivisa Linné
Halecium halecinum (Linné)
Sertularia argentea (Linné)
Sertularia distans (Lamouroux)
Amphisbetia operculata (Linné)
Plumularia setacea (Linné)
Alcyonium digitatum Linné
Corynactis viridis Allman
Caryophyllia smithi Stockes
Cellaria fistulosa (Linné)
Cellaria sinuosa (Hassall)
Hippodiplosia foliacea (Ellis et Solander)
Omalosecosa ramulosa (Linné)
Alcyonidium gelatinosum (Linné)
Lichenopora hispida (Fleming)
Terebratulina caput-serpentis (Linné)
Nicolea venustula (Montagu)
Thelepus cincinnatus (Fabricius)
Thelepus setosus (Quatrefages)
Dasychone bombyx (Dalyell)
Sabellaria spinulosa (Leuckart)
Anomia ephippium Linné
Arca lactea Linné
Scalpellum vulgare Leach
Polycarpa fibrosa (Stimpson)

Accidentelles

Axinella dissimilis (Bowerbank)
Phakellia ventilabrum (Johnston)
Porella compressa (Sowerby)

FAUNE VAGILE

Préférantes

Chlamys opercularis (Linné)
Radula hians (Gmelin)
Eurynome aspera (Pennant)
Hyas coarctatus Leach
Anseropoda membranacea (Linck)
Solaster papposus (Linné)
Henricia sanguinolenta (O.F. Müller)

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

Emarginula conica Schumacher
Emarginula fissura (Linné)
Gibbula tumida (Montagu)
Ocenebra erinacea (Linné)
Nassarius pygmaeus (Lamarck)
Nassarius incrassatus (Ström)
Eupagurus cuanensis (Thompson)
Eupagurus prideauxi (Leach) + *Adamsia palliata* (Bohadsch)
Anapagurus hyndmanni (Thompson)
Pisa gibbsi Leach
Ophiothrix fragilis (Abildgaard)
Ophiocomina nigra (Abildgaard)

Pour un certain nombre d'espèces rencontrées dans ces fonds, il n'est pas encore possible de définir un degré de fidélité. Ce sont, principalement :

Monia patelliformis (Linné)
Monia squama (Gmelin)
Munida bamfica (Pennant)
Galathea intermedia Lilljeborg
Galathea dispersa Bate
Eupagurus bernhardus (Linné)
Anapagurus laevis (Thompson)
Atelecyclus septemdentatus (Montagu)
Portunus pusillus Leach
Portunus holsatus Fabricius
Macropodia longirostris (Fabricius)
Achaeus cranchi Leach
Ophiura texturata Lamarek

C'est à partir de sept milles de la côte environ, que ce peuplement présente son plus beau développement, dans la région s'étendant depuis le Trou aux Raies (Toul ar Raed) jusqu'au Nord de Batz. On le rencontre également en quelques points au Nord du Bank ar Forest.

Il se développe principalement sur des fonds de cailloux graveleux (I_b) mais aussi parfois sur des fonds de cailloutis (I_a) ou de sable caillouteux (III_a).

a) *La faune sessile.*

Le caractère le plus frappant est, dans ces fonds, l'abondance du Bryozoaire *Smittina trispinosa*. Il recouvre les cailloux de beaux encroûtements rouge orangé. *Porella concinna* est moins abondante. D'autres espèces, non caractéristiques, mais très fréquentes forment également de belles colonies encroûtantes. Telles sont *Rhynchozoon bispinosum*, *Adeona violacea*, *Schizomavella auriculata*, *Schizopodrella linearis*, *Escharoides coccinea*. Les éponges encroûtantes ont, elles, moins d'importance ; citons : *Prosuberites epiphytum*, *Bubaris vermiculata*, *Hymedesmia versicolor*, etc.

Les plaques visqueuses d'*Alcyonidium mytili* sont fréquemment rencontrées, ainsi que *Miniacina miniacea*, *Pyura tessellata*, *Salmacina dysteri*, qui préfèrent la face inférieure des cailloux. Sur la face supérieure, *Dendrodoa grossularia* (forme solitaire) est caractéristique, ainsi que *Polyclinum aurantium*, qui est plus abondante. Notons aussi la fréquence assez grande d'*Epizoanthus couchi*, d'*Ascidia virginea*, préférantes, et de *Microcosmus claudicans*, indifférente.

Parmi les formes dressées, l'Hydraire le mieux représenté sur ces fonds est *Hydrallmania falcata*. *Diphasia pinaster* est également bien développé ainsi que *Halecium halecinum* et *Halecium beani*. De place en place, on rencontre de très belles colonies de *Diphasia pinnata*, et, plus fréquemment, *Sertomma tamarisca*, dont les colonies sont relativement petites. *Aglaophenia tubulifera* semble préférer la bordure Sud de tous ces fonds. Citons en outre, parmi les espèces les plus abondantes, de divers groupes : *Stelligera rigida*, *Stelligera stuposa*, *Raspailia hispida*, *Myxilla rosacea*, *Iophonopsis nigricans*, *Haliclona viscosa*, *Tubularia indivisa*, *Sertularella gayi*, *Amphisbetia opercu-*

lata, *Cellaria fistulosa*, *Cellaria sinuosa*, *Vesicularia spinosa*, *Terebratulina caput serpentis*, etc.

Le gravier et les coquilles que l'on trouve parmi les cailloux sont souvent agglomérés par certains éléments de l'épifaune. Deux espèces ont, à ce point de vue, un rôle assez important. Ce sont : *Polycarpa pomaria* et *Nemertesia antennina*. Ces deux espèces présentent sur ces fonds un très beau développement ; elles y atteignent des tailles que l'on ne rencontre pas communément ailleurs. Elles agglutinent fortement le gravier et les coquilles par leur base. *Polymastia agglutinans* Ridley et Dendy a le même rôle à une échelle plus petite.

Les graviers sont souvent encroûtés de colonies d'*Adeona violacea* qui parviennent parfois à les entourer presque complètement. Des colonies de *Vesicularia spinosa* y sont fréquemment fixées.

Dans les coquilles mortes, on trouve de petites colonies de Bryozoaires *Criblilaria radiata*, *Figularia figularis*, *Pyripora catenularia*, etc. Les Serpuliens y sont fréquents, on y rencontre principalement : *Hydroïdes norvegica*, *Apomatus similis*, *Pomatoceros triqueter*.

b) *La faune vagile.*

Les Polychètes *Hermione hystrix* et *Lysidice ninetta*, indifférentes, sont assez fréquemment rencontrées. Beaucoup plus rares sont : *Euthalassa dendrolepis* ou *Phyllodoce laminosa*.

La faune des Gastéropodes est peu caractéristique. La présence de l'espèce rare *Colus jeffreysianus* est à signaler dans ces fonds.

Parmi les Lamellibranches, *Chlamys opercularis*, très fréquente, est assez caractéristique de la communauté. *Radula hians*, bien moins abondante, semble habiter le faciès type de préférence. A l'angle Nord-Ouest de la carte (stations 657, 658 et 659), on a rencontré *Chlamys tigerina*, que l'on trouve rarement vivante dans le voisinage de Roscoff.

Les petits Crustacés sont abondants, la plupart peu caractéristiques. Certains se montrent plus nombreux sur les fonds occupés par la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa*. Tels sont : *Hyas coarctatus* et *Eurynome aspera*.

On trouve, en général, quelques Ophiures dans chaque coup de drague. *Ophiothrix fragilis* se montre plus fréquente qu'*Ophiocomina nigra*. *Ophiura albida* est rencontrée régulièrement.

Les Asterides sont fréquentes : *Anseropoda membranacea*, *Henricia sanguinolenta*, *Solaster papposus* semblent préférer ces fonds. En ce qui concerne les Echinides, *Echinus esculentus* est rencontrée indifféremment dans toutes les communautés.

c) *L'endofaune.*

Celle qui peuple ces fonds est à *Venus casina*.

2. Le faciès d'appauvrissement.

Lorsque la proportion de cailloux diminue, une partie de la faune sessile se raréfie considérablement par manque de support. On passe ainsi, très progressivement, sur fond de gravier (II), à un faciès d'app-

pauvrissement. *Sertomma tamarisca*, *Aglaophenia tubulifera*, *Epizoanthus couchi*, *Polymastia robusta*, *Axinella damicornis*, *Polycarpa fibrosa*, *Ascidia virginea* sont rares ou absentes. D'autres espèces sont moins bien représentées que dans le faciès type. Telles sont : *Stelligera rigida*, *Stelligera stuposa*, *Raspailia hispida*, *Tubularia indivisa*, *Hydrallmania falcata*, *Cellaria fistulosa*, *Cellaria sinuosa*, *Terebratulina caput serpentis*, *Arca lactea*.

Néanmoins, les caractères principaux de la communauté se retrouvent : sur les quelques cailloux épars, et sur de grosses coquilles, on rencontre des colonies de *Smittina trispinosa*, *Alcyonidium mytili* et, parfois, *Polyclinum aurantium*. Egalemeut fixées sur les graviers, on trouve : *Dendrodia grossularia*, *Vesicularia spinosa*, *Amathia lendigera*. *Polycarpa pomaria* et *Nemertesia antennina* consolident le gravier, et conservent sur ces fonds toute leur importance.

La faune vagile y est la même que dans le faciès type. Il faut cependant noter l'abondance relative d'*Atelecyclus septemdentatus* au Nord du Bank ar Forest.

De même que dans le faciès type, l'endofaune est à *Venus casina*.

Le faciès d'appauvrissement s'étend, au sein de la communauté, en tous les endroits où les fonds de cailloutis et de cailloutis graveleux font place au gravier. Il remplace ainsi progressivement vers l'Est le faciès type du Nord de Batz ; il est morcelé par les « Trezen » à *Venus fasciata*. De part et d'autre de l'ensemble Trezen Vras-Bank ar Forest, il recouvre :

- A l'Ouest, une bande étroite qui atteint l'entrée de la baie de Morlaix, entre les Duons et les Trépieds.
- Au Nord-Est, les fonds à *Echinocyamus* et, plus au Sud une étendue assez vaste. Elle se prolonge vers la baie de Lannion par un bras étroit, entre les plateaux de la Méloine et des Triagoz.

Le faciès d'appauvrissement occupe parfois cependant certains fonds plus caillouteux : c'est le cas à l'Ouest du Trezen ar Skoden et aussi du Trezen Vras.

Ainsi que nous l'avons signalé, l'épifaune des « trezen » est très pauvre. Sur le Trezen Vras, on ne trouve plus guère que quelques rares *Dendrodia grossularia*, des petites touffes isolées de *Vesicularia spinosa*. A l'exception d'*Adeona violacea*, qui forme parfois de très belles colonies sur les rares cailloux, les Bryozoaires encroûtants sont peu abondants et non caractéristiques. Il s'agit là d'un appauvrissement extrême de la communauté à *Dendrodia grossularia* et *Smittina trispinosa*, où cette dernière espèce disparaît. Plus près de la côte, les fonds à *Venus fasciata* situés entre 20 et 50 m. ne portent pratiquement plus d'épifaune sessile.

3. Le faciès à *Sabellaria spinulosa*.

Il se développe sur des fonds graveleux ou sablo-caillouteux. A la surface des cailloux ou des grosses coquilles, les encroûtements de *Smittina trispinosa* et d'autres Bryozoaires sont en grande partie remplacés par des populations, souvent très denses, de *Sabellaria spinulosa*, et aussi de *Thelepus setosus*. (Cette dernière espèce est souvent

accompagnée du commensal *Polynoe scolopendrina*). Outre ces deux espèces, qui sont les plus abondantes, on trouve : *Thelepus cinnatus*, *Nicolea venustula*, *Dasychone bombyx*. *Polycarpa fibrosa* y est assez fréquente, ainsi que *Balanus crenatus* et *Modiolus barbatus*.

La faune présente, par ailleurs, les caractères de la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* sous son faciès d'appauvrissement. Elle n'en diffère donc principalement que par une densité très forte en des Polychètes sédentaires, qui sont normalement présentes, de façon dispersée, dans la communauté.

Ce peuplement est à rapprocher de l'association à *Sabellaria spinulosa* et *Pomatoceros triqueter*, décrite par Gruvel et Fischer-Piette (1939), dans la région de Saint-Malo.

Aux environs de Roscoff, ce faciès est assez localisé, et longe souvent les avancées vers les baies des fonds à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa*. Il atteint sa plus grande extension à deux milles dans le Nord d'Astan, où il forme une bande étroite, qui sépare les fonds à Ophiures des fonds sablo-rocheux à *Venus fasciata*. Il borde les uns et les autres plus à l'Est. On le trouve également à l'Ouest du Trezen ar Skoden, au Nord du Bank ar Forest, et, en plusieurs points, de Pongaro au banc des Triagoz.

Il recouvre le plus souvent la limite entre les communautés à *Venus casina* et à *Venus fasciata*. Des dragages supplémentaires, effectués à intervalles rapprochés dans le Nord d'Astan, nous ont permis d'apporter quelques précisions sur ce point. Dans cette région, la majeure partie du domaine occupé par le faciès à *Sabellaria spinulosa* possède une endofaune à *Venus casina*. Vers la bordure Sud de ce domaine, les *Thelepus* deviennent plus nombreux, et le sable, plus abondant, contient une endofaune à *Spisula elliptica* et *Branchiostoma lanceolatum*. Plus au Sud, on passe à l'endofaune type à *Venus fasciata*, et le faciès à *Sabellaria* disparaît.

4. Le faciès d'horizon supérieur.

La communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* n'occupe plus qu'une étendue assez réduite dans les fonds dragables des niveaux supérieurs à 40 m. Elle est présente à l'Est des Duons et de la Méloine, sous un faciès à *Sabellaria spinulosa* où les cailloux sont encroûtés d'Algues rouges calcaires ou non calcaires. *Calyptraea chinensis* y devient abondante. On y rencontre aussi *Chlamys varia* et, parfois, *Botryllus schlosseri*. *Balanus crenatus* s'y présente par places en assez grande abondance. Les dragages, peu nombreux, effectués dans ces fonds, ne nous ont pas apporté de renseignements sur l'endofaune.

5. Le faciès du large.

Nous avons rencontré la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* au cours de la radiale à travers la Manche. Il serait hasardeux de tirer des conclusions générales d'un si petit nombre de dragages. Nous définirons cependant provisoirement un « faciès du large » de la communauté, en envisageant la distribution de certaines espèces très communes.

Le faciès du large a été rencontré d'une manière presque continue, de la station A 122 à la station A 138. Il se signale principalement par l'absence ou la rareté des espèces suivantes : *Duseideia fragilis*, *Amphisbetia operculata*, *Vesicularia spinosa*, *Amathia lendigera*, *Alcyonidium mytili*, *Terebratulina caput serpentis*.

Rhynchozoon bispinosum, *Adeona violacea* s'effacent et ne constituent plus que de petites colonies isolées.

Un caractère important du faciès du large est la présence régulière de *Vermiliopsis infundibulum*. Nous n'avons pas rencontré cette espèce plus près de la côte. (Elle vit cependant en abondance dans les cuves de l'aquarium de Roscoff).

Dans leur moitié Nord, ces fonds sont peu caillouteux. Ce sont des sables coquilliers graveleux à nombreuses grosses coquilles. L'ensemble du peuplement y est plus pauvre. Les Serpuliens font exception et s'y développent en grande abondance ; ce sont : *Hydroides norvegica*, *Apomatus similis*, *Pomatoceros triqueter*.

Smittina trispinosa est moins développée que dans les fonds plus caillouteux que l'on rencontre au Sud.

Nous signalerons enfin la présence de *Caryophyllia clavus* dans cette région centrale de la Manche.

Pour ce qui est de la faune mobile, *Ophiothrix fragilis* devient moins fréquente qu'*Ophiocomina nigra*. Le fait avait déjà été observé par Crawshaw (1912). *Ophiactis balli* est récoltée régulièrement.

L'endofaune du faciès du large possède des éléments de l'endofaune à *Venus fasciata*.

*
**

B) LA COMMUNAUTÉ A *AXINELLA DISSIMILIS* ET *PHAKELLIA VENTILABRUM*.

On peut distinguer, dans cette communauté, un faciès type et un faciès à *Corynactis viridis*.

1. Le faciès type.

Il est caractérisé essentiellement par les espèces dont la liste suit :

FAUNE SESSILE

Électives

Pachymatisma johnstonia (Bowerbank)
Axinella dissimilis (Bowerbank)
Axinella agnata Topsent
Phakellia ventilabrum (Johnston)
Porella compressa (Sowerby)
Chlamys distorta (da Costa)
Diazona violacea Savigny

Préférantes

Polymastia robusta Bowerbank
Adreus fascicularis (Bowerbank)

Iophonopsis nigricans (Bowerbank)
Haliclona viscosa (Topsent)
Raspailia hispida (Montagu)
Raspailia ramosa (Montagu)
Cellarina fistulosa (Linné)
Cellaria sinuosa (Hassall)
Hippodiplosia foliacea (Ellis et Solander)
Polycarpa fibrosa (Stimpson)

Accessoires

Axinella damicornis (Esper) Schmidt
Stelligera rigida (Montagu)
Stelligera stuposa (Montagu)
Desmacidon fruticosum (Montagu)
Myxilla rosacea (Lieberkühn)
Hymedesmia versicolor (Topsent)
Duseideia fragilis (Montagu)
Tubularia indivisa Linné
Halecium halecinum (Linné)
Sertomma tamarisca (Linné)
Diphasia pinaster (Ellis et Solander)
Sertularia argentea (Linné)
Sertularia distans (Lamouroux)
Hydrallmania falcata (Linné)
Nemertesia antennina (Linné)
Aglaophenia tubulifera Hincks
Alcyonium digitatum Linné
Epizoanthus couchi (Johnston)
Corynactis viridis Allman
Caryophyllia smithi Stokes
Caberea ellisii (Fleming)
Smittina trispinosa (Johnston)
Omalosecosa ramulosa (Linné)
Crisia eburnea (Linné)
Lichenopora hispida (Fleming)
Terebratulina caput serpentis (Linné)
Nicolea venustula (Montagu)
Thelepus cincinnatus (Fabricius)
Thelepus setosus (Quatrefages)
Dasychone bombyx (Dalyell)
Sabellaria spinulosa (Leuckart)
Scalpellum vulgare Leach
Pygura savignyi (Philippi)
Polycarpa pomaria (Savigny)
Ascidia virginea Müller

Accidentelles

Plumularia setacea (Linné)
Alcyonidium gelatinosum (Linné)
Vesicularia spinosa (Linné)
Amathia lendigera (Linné)
Polyclinum aurantium Milne Edwards.

FAUNE VAGILE

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

Lepidonotus squamatus (Linné)
Gibbula tumida (Montagu).
Ocenebra erinacea (Linné)

Nassarius incrassatus (Ström)
Nassarius pygmaeus (Lamarck)
Radula hians (Gmelin)
Alpheus macrocheles (Hailstone)
Eupagurus cuanensis (Thompson)
Anapagurus hyndmanni (Thompson)
Eurynome aspera (Pennant)
Anseropoda membranacea (Linck)
Solaster papposus (Linné)
Henricia sanguinolenta (O.F. Müller)
Ophiothrix fragilis (Abildgaard)
Ophiocomina nigra (Abildgaard)

Accidentelle

Chlamys opercularis (Linné) adulte

Citons, en outre, quelques espèces d'affinités incertaines :

Aleyonium glomeratum (Hassall)
Schismopora dichotoma (Hincks)
Serpula vermicularis Linné
Protula tubularia (Montagu)

La communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum* est essentiellement une communauté de fonds de roche et de cailloux, souvent de grande taille.

Elle est bien représentée au Nord et au Nord-Ouest de Batz, où les fonds qu'elle occupe alternent avec les fonds à Ophiures. Ces deux communautés disparaissent au Nord, à partir de 7 milles de la côte environ. La communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* les remplace.

Il faut rattacher à la communauté les « Gravieres à Bryozoaires » décrits par Pruvot (1897) à Astan, et caractérisés par l'abondance d'*Hippodiplosia* et des *Cellaria*.

a) La faune sessile.

On remarque, dans la liste que nous avons donnée, le rôle important tenu par les grandes Eponges dans la définition de la communauté. La drague ramène dans ces fonds les espèces caractéristiques que sont : *Axinella dissimilis*, *Axinella agnata*, *Phakellia ventilabrum*. En outre, *Polymastia robusta*, *Iophonopsis nigricans*, *Haliclona viscosa*, *Raspailia hispida* s'y présentent avec une abondance particulière. Les fauberts y récoltent *Eunicella verrucosa*, dont nous n'avons obtenu aucun exemplaire à la drague.

La richesse en *Cellaria*, *Hippodiplosia foliacea*, *Porella compressa*, pourrait faire appeler ces fonds : « fonds à Eponges et à Bryozoaires ». On y trouve parfois en outre *Retepora couchii*. Le bivalve caractéristique *Chlamys distorta* est fixé sur les *Hippodiplosia* et sur les cailloux. *Diazona violacea* ne se rencontre guère que dans ces fonds. *Polycarpa fibrosa* est très abondante par places. En outre, les petites Eponges encroûtantes abondent et sont très variées. Parmi les espèces indifférentes les plus fréquentes de la faune sessile, citons : *Duseideia fragilis*, *Tubularia indivisa*, *Halecium halecinum*, *Abietinaria abietina*, *Sertularella gayi*, *Caryophyllia smithi*, *Terebratulina caput serpentis*, *Microcosmus claudicans*, etc.

Le passage entre la communauté à *Dendrodoa grossularia* et

Smittina trispinosa et la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* se fait très progressivement. Du Nord au Sud, c'est vers 7 milles de la côte que les grandes éponges caractéristiques apparaissent, alors que se raréfient *Dendrodoa grossularia*, *Vesicularia spinosa*, *Alcyonidium mytili*, *Polyclinum aurantium*. *Smittina trispinosa* se rencontre encore, mais son abondance décroît, et son importance dans le peuplement s'efface devant celle des Spongiaires et des Bryozoaires dressés. Plus au Sud, cette espèce disparaît, ainsi que *Sertomma tamarisca* et *Aglaophenia tubulifera*, alors qu'apparaissent *Pachymatisma johnstonia*, *Stolonica socialis* et *Flustra foliacea*, annonçant les fonds de roche du Nord de Batz.

Les fonds à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* de nos régions présentent des analogies certaines avec la biocoenose « coralligène » de Méditerranée, riche en Eponges, en Bryozoaires et en Gorgones. (On en trouvera une description dans Pérès et Picard, 1958, p. 75).

b) La faune vagile.

Un caractère intéressant de la faune vagile de ces fonds est l'abondance, parfois grande, de très jeunes *Chlamys* appartenant aux espèces *C. distorta*, et surtout, *C. opercularis*. Cette dernière espèce y est rarement rencontrée à l'état adulte. De petits Opisthobranches sont souvent rencontrés sur les Hydriaires : *Doto fragilis*, *Facelina drummondii*, etc.

La faune mobile est, par ailleurs peu caractéristique. Signalons toutefois la présence de *Calliostoma papillosum* à la station 493, espèce rare dans la région de Roscoff.

Les fonds à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* sont bien connus des langoustiers de la région pour leur richesse en langoustes et en homards, principalement au printemps et au début de l'été. Les fonds du « Tachad », au Nord de Batz, sont parmi les plus riches à cet égard. Ils constituent une sorte de presqu'île au milieu des fonds à Ophiures qui, eux sont défavorables à la pêche.

c) L'endofaune.

Nous n'avons pratiquement pas de renseignements sur l'endofaune susceptible de vivre parmi ces fonds de cailloutis. De place en place, dans le domaine occupé par la communauté, on trouve un peu de sable ou de gravier, qui contient parfois *Venus fasciata*, *Spisula elliptica* ou *Branchiostoma lanceolatum*.

Aux stations A 110 et A 111, au Nord-Ouest de Batz, *Cardium ovale* a été rencontré qui, d'après Smith (1932), fait probablement partie de la communauté à *Venus fasciata*. On peut donc admettre que, dans les quelques endroits où elle existe, l'endofaune vivant dans le domaine de la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* est une endofaune à *Venus fasciata*.

2. Le faciès à *Corynactis viridis*.

En certains points, situés le plus souvent près de la limite entre la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventrilabrum* et les

fonds à Ophiures, on rencontre des populations très denses de *Corynactis viridis* sur les cailloux. L'ensemble de la faune ne paraît pas différer notablement par ailleurs de celle du faciès type.

*
**

C) LA COMMUNAUTÉ DES FONDS A OPHIURES.

Le groupement des Ophiures en populations très denses est d'observation courante. Aux environs de Roscoff, Apostolides (1882) signale la présence d'un de ces bancs entre les Trépieds et la Méloine. Il en existe en bien d'autres points. La drague récolte alors jusqu'à plusieurs centaines d'individus appartenant à l'espèce *Ophiothrix fragilis*. *Ophiocomina nigra* l'accompagne, mais n'est guère plus abondante qu'ailleurs.

Le phénomène est assez général, d'autres espèces d'Ophiures le présentent à des profondeurs plus grandes (Le Danois, 1948). En Méditerranée, *Ophiothrix quinquemaculata* se comporte de même, à des niveaux comparables (Pérès et Picard, 1958).

A première vue, ces groupements d'Ophiures font penser à des foules, c'est-à-dire à des rassemblements *temporaires* autour d'un pôle d'attraction (source de nourriture, etc.), d'individus normalement dispersés dans un certain domaine.

Plusieurs auteurs leur ont trouvé cependant une localisation constante.

Gislen (1930) situe les groupements denses d'*Ophiothrix fragilis* du Gullmar Fjord en certains points de son « épibiose » à *Alcyonium*.

A quatre ou cinq milles de la côte, dans la baie de Plymouth, existent également des bancs d'Ophiures. Vevers (1951 et 1952) en a pris des photographies sous-marines. Il s'agit, comme à Roscoff, de rassemblements extrêmement denses d'*Ophiothrix fragilis*. Cette espèce est accompagnée d'*Ophiocomina nigra*, à raison d'une *Ophiocomina* pour 100 *Ophiothrix* environ. En un même point, l'aspect du peuplement reste semblable d'une année à l'autre. Après comparaison avec les dragages d'Allen (1899), l'auteur conclut à la localisation constante de ces bancs d'Ophiures.

Dans la Manche Orientale (région du Vergoyer), les pêcheurs connaissent de longue date la position des bancs d'Ophiures, où la pêche est peu fructueuse (Ancellin, 1957). Il en est de même à Roscoff ; la dénomination du « Trou aux Singes » (Toul ar Singed), du nom que les pêcheurs donnent aux Ophiures, en témoigne.

Ce caractère de permanence s'est imposé au cours de nos sorties. Des séries de dragages, faites à plusieurs mois d'intervalle dans un même secteur, ont toujours donné aux bancs d'Ophiures des limites concordantes.

Mais, la meilleure preuve de cette constance est l'uniformité de l'épifaune qu'on y rencontre. Cette épifaune se distingue nettement des

peuplements déjà décrits. La communauté des fonds à Ophiures n'est pas sans analogie avec l'épibiose à Alcyonium de Gislen, mais, ici, les bancs d'*Ophiothrix* l'occupent dans toute son étendue.

Les populations denses d'Ophiures ne sont donc pas de simples foules, elles ont une localisation durable, et sont en équilibre avec une épifaune bien définie.

Bien que la communauté des fonds à Ophiures soit remarquablement homogène, nous y distinguerons trois faciès :

- un faciès type ;
- un faciès d'appauvrissement ;
- un faciès d'horizon supérieur.

I. Le faciès type.

Nous le définissons par la liste d'espèces suivante :

FAUNE SESSILE

Préférantes

Desmacidon fruticosum (Montagu)
Hymedesmia versicolor (Topsent)
Sertularia argentea (Linné)
Alcyonium digitatum Linné
Lichenopora hispida (Fleming)

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

Stelligera stuposa (Montagu)
Stelligera rigida (Montagu)
Iophonopsis nigricans (Bowerbank)
Haliclona viscosa (Topsent)
Duseideia fragilis (Montagu)
Tubularia indivisa Linné
Halecium halecinum (Linné)
Amphisbetia operculata (Linné)
Hydrallmania falcata (Linné)
Nemertesia antennina (Linné)
Plumularia setacea (Linné)
Hormathia coronata (Gosse)
Caryophyllia smithi Stokes
Cellaria fistulosa (Linné)
Cellaria sinuosa (Hassall)
Alcyonidium gelatinosum (Linné)
Crista eburnea (Linné)
Terebratulina caput serpentis (Linné)
Polycarpa pomaria (Savigny)
Pyura savignyi (Philippi)
Anomia ephippium Linné
Arca lactea Linné

Accidentelles

Adreus fascicularis (Bowerbank)
Myxilla rosacea (Lieberkühn)
Raspailia ramosa (Montagu)

Hippodiplosia foliacea (Ellis et Solander)
Porella compressa (Sowerby)
Porella concinna (Busk)
Alcyonidium mytili (Dalyell)
Vesicularia spinosa (Linné)
Chlamys distorta (da Costa)
Sabellaria spinulosa (Leuckart)
Ascidia virginea Müller
Diazona violacea Savigny

FAUNE VAGILE

Élective

Ophiothrix fragilis (Abildgaard)

Préférante

Ophiocomina nigra (Abildgaard)

Accessoires

Outre les espèces indifférentes déjà citées :

Emarginula conica Schumacher
Emarginula fissura (Linné)
Gibbula tumida (Montagu)
Chlamys opercularis (Linné)
Radula hians (Gmelin)
Lepidonotus squamatus (Linné)
Alpheus macrocheles (Hailstone)
Eupagurus prideauxi (Leach) et *Adamsia palliata* (Bohadsch)
Eurynome aspera (Pennant)
Pisa gibbsi Leach
Hyas coarctatus Leach

Les fonds à Ophiures, sous leur faciès type, se rencontrent depuis le Trou aux Raies jusqu'au Nord-Est de Batz, sur des cailloutis (I_a) et des cailloutis graveleux (I_b). Ainsi que nous l'avons déjà indiqué, ils alternent assez régulièrement d'Est en Ouest avec des fonds à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum*. Ils disparaissent au Nord à une distance de 7 milles de la côte, environ, en se morcelant parfois en petites enclaves dans la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa*.

a) *La faune sessile.*

Les cailloux présentent un aspect notablement différent de ceux rencontrés dans cette dernière communauté : les belles colonies de *Smittina trispinosa* ont disparu, ainsi que *Dendrodoa grossularia*. On trouve cependant des Bryozoaires encroûtants : *Adeona violacea*, *Rynchozoon bispinosum*, *Schizomavella auriculata*, *Schizopodrella linearis*, *Escharoides coccinea*, *Berenicea patina*, *Lichenopora hispida* sont les principaux. Ce sont des espèces non caractéristiques, à l'exception de *Lichenopora hispida*, qui est préférante. Les colonies sont assez isolées, laissant à nu une fraction importante de la surface des cailloux. L'as-

pect général est d'une assez grande pauvreté, que la fréquence relative d'éponges encroûtantes telles que : *Prosuberites epiphytum*, *Pseudosuberites sulfurea*, *Hymedesmia versicolor*, ne compense guère. *Alcyonidium mytili* devient très rare, tandis que *Miniacina miniacina*, *Salmacina dysteri*, *Pyura tessellata* sont relativement abondantes, le plus souvent à la face inférieure des cailloux. *Microcosmus claudicans*, indifférente, est fréquente. L'absence ou la rareté de *Polyclinum aurantium*, *Epizoanthus couchi*, renforce le contraste avec les fonds à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa*.

Parmi les formes dressées, l'abondance de *Sertularia argentea* est assez caractéristique de ces fonds. *Alcyonium digitatum* en est également préférante. *Hydrallmania falcata* est assez peu développée et *Aglaophenia tubulifera* pratiquement absente, ainsi que *Vesicularia spinosa*. Les espèces non caractéristiques suivantes, appartenant à divers groupes, sont assez bien représentées : *Tubularia indivisa*, *Plumularia setacea*, *Halecium halecinum*, *Abietinaria abietina*, *Sertularella gayi*, *Amphisbetia operculata*, *Caryophyllia smithi*, *Terebratulina caput serpentis*.

La distinction entre la communauté des fonds à Ophiures et la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* est donc bien nette, et le passage de l'une à l'autre est rapide. Il en est de même en ce qui concerne la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum*.

En effet, à l'exception de *Desmacidon fruticosum*, préférante, et de *Cliona celata*, *Haliclona viscosa*, *Iophonopsis nigricans*, *Duseideia fragilis*, indifférentes, les grandes éponges sont partiellement absentes des fonds à Ophiures. On y trouve des *Raspailia* et des *Stelligera* mais elles sont mal développées.

En outre, *Porella compressa*, *Hippodiplosia foliacea* sont rares. Les *Cellaria* sont moins bien représentées qu'ailleurs.

En résumé, l'épifaune sessile des fonds à Ophiures est caractérisée par un certain nombre d'espèces préférantes, et surtout par l'absence ou la rareté d'un assez grand nombre d'espèces bien développées dans les communautés précédemment étudiées.

b) La faune vagile.

Dominée par l'extraordinaire abondance d'*Ophiothrix fragilis*, elle est, par ailleurs, peu caractéristique, et même quantitativement assez pauvre. Nous y noterons cependant la présence, de place en place, d'*Archidoris britannica* et de *Chlamys striata* (Müller), non encore signalée dans la région de Roscoff.

La permanence des grands bancs d'Ophiures est probablement liée à des conditions de nutrition constantes. *Ophiothrix fragilis* est connue pour se nourrir principalement de particules organiques en suspension (Blegvad, 1914), dont la ceinture d'algues de la côte est une source importante. Les courants de marée jouent probablement un grand rôle dans le transport de ces particules et dans leur sédimentation, et, par conséquent, dans la répartition des bancs d'Ophiures.

D'après Thorson (1957), d'autre part, les Ophiures détruiraient beaucoup de larves lors de leur fixation, ce qui contribue probablement à éliminer des fonds à Ophiures certaines espèces communes ailleurs.

L'étude plus précise des conditions hydrodynamiques et des conditions de nutrition sur ces fonds serait donc d'un intérêt certain.

c) *L'endofaune.*

Dans la mesure où elle a été accessible à la drague, elle s'est toujours montrée être une endofaune à *Venus casina*.

2. Le faciès d'appauvrissement.

Il est caractérisé par un appauvrissement de la faune sessile, les Ophiures conservant la même densité. Les espèces suivantes se raréfient : *Tubularia indivisa*, *Caryophyllia smithi*, *Terebratulina caput serpentis*, *Pyura tessellata*, *Microcosmus claudicans*.

On rencontre ce faciès :

— en bordure des fonds à Ophiures types (région du Toul ar Raed, Nord de Batz, Toul ar Singed) ; *Porella concinna* et *Alcyonidium mytili* commencent à y apparaître et annoncent la communauté à *Dendrodoa grossularia* et *Smittina trispinosa* ;

— d'une manière générale, quand les fonds deviennent graveleux, offrant ainsi moins de supports.

C'est le cas au Nord-Est du Bank ar Forest et à l'Ouest des Triagoz.

Comme dans le faciès type, l'endofaune est à *Venus casina*.

3. Le faciès d'horizon supérieur.

Nous avons rencontré ce faciès entre la Méloine et les Chaises de Primel (Toul Tan Bras). La profondeur est de 25 à 35 m. et les cailloux sont encroûtés de Rhodophycées. L'épifaune sessile rappelle par ailleurs celle du faciès d'appauvrissement. Les Hydraires sont en outre très peu abondants.

*

**

D) CORRESPONDANCES ENTRE LES COMMUNAUTÉS
DE L'ÉPIFAUNE ET CELLES DE L'ENDOFAUNE.

Nous avons vu, au cours de la description des communautés de l'épifaune, qu'il correspond généralement à chaque faciès une endofaune homogène. Le faciès à *Sabellaria spinulosa* fait exception : il recouvre la limite entre les communautés à *Venus fasciata* et à *Venus casina*.

Le tableau ci-dessous résume ces correspondances. Il ne concerne que les peuplements situés à plus de 40 ou 50 m. de profondeur.

ENDOFAUNE	ÉPIFAUNE
Communauté à <i>Venus casina</i>	Communauté des fonds à <i>Ophiures</i>
	— faciès type
	— faciès d'appauvrissement
Communauté à <i>Venus fasciata</i>	Communauté à <i>Dendrodoa grossularia</i> et <i>Smittina trispinosa</i>
	— faciès type
	— faciès d'appauvrissement
Sans <i>Échinodermes</i>	faciès à <i>Sabellaria spinulosa</i>
Avec <i>Échinodermes</i>	— « Trezen » à épifaune sessile réduite ou absente
Communauté à <i>Venus fasciata</i> sans <i>Échinodermes</i> ; en quelques points isolés.	— faciès du large
	Communauté à <i>Axinella dissimilis</i> et <i>Phakellia ventilabrum</i>
	— faciès type
	— faciès à <i>Corynactis viridis</i>

V. - FACTEURS DE RÉPARTITION DES PEUPEMENTS

A) La lumière.

L'action de la lumière se traduit par la présence d'Algues dans les épibioses des quarante premiers mètres environ, dans notre région. L'éclairement trop faible qui règne plus bas ne permet plus leur développement. La riche production organique de la ceinture d'Algues crée des conditions particulières qui se répercutent sur l'ensemble du peuplement. Il en résulte une zonation verticale qui n'a échappé à aucun observateur.

Pruvot (1897) met en relief, à Roscoff, l'importance bionomique de la limite inférieure des peuplements végétaux. Elle sépare, dans la classification qu'il propose, deux « régions » :

— la région littorale :

Elle s'étend vers le haut jusqu'au niveau des pleines mers. Il y distingue, dans la zone des dragages, trois peuplements :

- en faciès rocheux : les fonds à Laminaires ;
- en faciès sableux : les « graviers à Bryozoaires » ;
- le « maerl » est, pour lui, un faciès d'estuaire.

— la région côtière :

Tous les fonds de la Manche situés au-dessous d'une quarantaine de mètres lui appartiennent.

Il est à remarquer que Pruvot met en parallèle, dans les fonds situés entre 0 et 40 m., des peuplements dont certains sont, en fait, superposés.

Les Laminaires disparaissent aux environs de 20 m. (Drach, 1951 ; Ernst, 1955 ; Forster, 1954 et 1958). De même, le maerl ne se présente plus en formations denses au-delà de cette profondeur. Les graviers à Bryozoaires d'Astan sont situés plus bas. Nous avons vu qu'ils sont, en quelque sorte, le faciès d'horizon supérieur de la communauté à *Axinella dissimilis* et *Phakellia ventilabrum*.

Deux limites apparaissent donc dans les peuplements benthiques étudiés : l'une est située vers 20 m., l'autre vers une quarantaine de mètres. Nous les avons continuellement rencontrées au cours de la description des communautés.

Afin de les définir d'une manière plus précise, j'ai examiné la répartition verticale de plus de 400 espèces récoltées au cours des dragages de 1959. « L'Inventaire de la Faune marine de Roscoff », et la « Plymouth Marine Fauna » m'ont apporté d'utiles compléments d'information. Je n'ai pas retenu les espèces pour lesquelles les renseignements étaient trop fragmentaires. Parmi les autres, une cinquantaine présentent une distribution verticale assez bien limitée vers le haut ou vers le bas, et semblent pouvoir contribuer à définir un étagement. J'ai représenté en un tableau la distribution des espèces caractéristiques par rapport aux deux limites.

Les indications que j'y ai portées ne prétendent pas être absolues. Une espèce peut se trouver accidentellement hors de son niveau normal. Les individus isolés de ce genre sont le plus souvent mal développés.

D'autre part, les limites ne sont, selon toute apparence, que des zones plus ou moins larges, au sein desquelles les différentes espèces caractéristiques se raréfient plus ou moins vite, pour disparaître enfin, à des niveaux qui ne sont probablement pas absolument concordants. La faible hauteur relative de ces zones de transition par rapport à celle des étages ou des horizons qu'elles sont susceptibles de séparer, permet cependant de les considérer comme des limites.

Il faut enfin opposer le caractère plus ou moins local de la composition en espèces de notre tableau, au caractère plus général de l'étagement qu'on peut en déduire.

	1 ^{re} LIMITE	2 ^e LIMITE
<i>Obelia geniculata</i> (Linné)	+	
<i>Sertularia cupressina</i> (Linné)	+	
<i>Acanthochitona discrepans</i> (Brown)	+	
<i>Callochiton laevis</i> (Montagu)	+	
<i>Lepidochiton cinereus</i> (Linné)	+	
<i>Lepidopleurus cancellatus</i> (Sowerby)	+	
<i>Patina pellucida</i> (Linné)	+	
<i>Patelloida virginea</i> (Müller)	+	
<i>Gibbula magus</i> (Linné)	+	
<i>Gibbula cineraria</i> (Linné)	+	
<i>Tricolia pullus</i> (Linné)	+	
<i>Polycera quadrilineata</i> (Müller)	+	
<i>Aplysia punctata</i> Cuvier	+	
<i>Philocheras trispinosus</i> (Hailstone)	+	
<i>Distomus variolosus</i> Gaertner	+	
<i>Calyptraea chinensis</i> (Linné)	+	+
<i>Dentalium vulgare</i> Da Costa	+	+
<i>Nucula nucleus</i> (Linné)	+	+
<i>Nucula radiata</i> Forbes et Hanley	+	+
<i>Chlamys varia</i> (Linné)	+	+
<i>Dosinia exoleta</i> (Linné)	+	+
<i>Phascolion strombi</i> (Montagu)	+	+
<i>Stolonica socialis</i> Hartmeyer	+	+
<i>Halecium halecinum</i> (Linné)	o	+
<i>Axinella dissimilis</i> (Bowerbank)		+
<i>Phakellia ventilabrum</i> (Johnston)		+
<i>Adreus fascicularis</i> (Bowerbank)		+
<i>Haliclona viscosa</i> (Topsent)		+
<i>Lafoea dumosa</i> Fleming		+
<i>Chlamys tigerina</i> (Müller)		+
<i>Astarte sulcata</i> (da Costa)		+
<i>Cellaria fistulosa</i> (Linné)		+
<i>Cellaria sinuosa</i> (Hassall)		+
<i>Porella concinna</i> (Busk)		+
<i>Omalosecosa ramulosa</i> (Linné)		+
<i>Solaster papposus</i> (Linné)		+
<i>Sertularella gayi</i> (Lamouroux)	o	+
<i>Terebratulina caput serpentis</i> Linné	o	+
<i>Polymastia robusta</i> Bowerbank		+
<i>Axinella agnata</i> Topsent		+
<i>Axinella damicornis</i> (Esper) Schmidt		+
<i>Sertomma tamarisca</i> (Linné)		+
<i>Diphasia pinaster</i> (Ellis et Solander)		+
<i>Diphasia pinnata</i> (Pallas)		+
<i>Abietinaria abietina</i> (Linné)		+
<i>Palmicellaria skenei</i> (Ellis et Solander) ..		+
<i>Porella compressa</i> (Sowerby)		+

Une croix indique que l'espèce est normalement présente entre les limites indiquées. Un point signale que l'espèce se raréfie fortement.

Ce tableau permet un certain nombre de constatations. Aucune des espèces étudiées ne caractérise la région comprise entre la première et la deuxième limite. On y trouve à la fois des espèces d'eau profonde et des espèces de faible profondeur. Les premières sont, pour la plupart, nettement limitées vers le haut par la ligne des 20 m. Les secondes, par contre, à l'exception de *Calyptrea chinensis*, ne sont que préférantes des fonds situés au-dessus de 40 m. La faune de cette région moyenne présente donc déjà surtout des caractères de la faune plus profonde.

La première limite paraît donc présenter plus d'importance que la seconde, ce qui semble s'accorder avec les systèmes d'étagement les plus récents employés par les auteurs méditerranéens.

Au colloque de Gênes, en 1957, un système d'étagement général a été adopté. Il correspond, dans l'ensemble, à celui utilisé par Pérès et Picard dans leurs travaux. Pratiquement, deux étages sont à envisager dans les niveaux qui nous intéressent :

— *l'étage infralittoral* : il comprend les peuplements le plus souvent immergés de la zone intercotidale, et s'étend, plus bas, jusqu'à la limite inférieure des peuplements végétaux « photophiles » (d'après Pérès et Picard, 1955, ce sont, dans nos régions, les Laminaires) ;

— *l'étage circalittoral* : depuis cette profondeur jusqu'à une limite inférieure constituée pratiquement par le bord du plateau continental. Cet étage comprend, dans sa partie supérieure, une végétation d'Algues « sciaphiles ». Il en est dépourvu dans sa partie inférieure où vivent encore probablement des Diatomées. Ce niveau sans algues pluricellulaires et à Diatomées avait été défini comme un étage (étage bathylittoral) au colloque de Gênes. Pérès et Picard (1958) soulignent le caractère théorique et l'incertitude de cette définition.

Dans ce système, la limite infralittoral-circalittoral se situerait dans notre région au niveau de la base des Laminaires, vers 20 m. : c'est notre première limite. La limite des 40 m., choisie par Pruvot, ne séparerait que deux horizons de l'étage circalittoral. Ceci semble s'accorder avec ce que nous avons observé.

Il est à remarquer que, dans la baie de Sieck, la drague a arraché des Laminaires à plusieurs reprises à plus de trente mètres de fond.

L'endofaune à *Venus fasciata* y est, en outre, jusqu'à plus de 50 m., une endofaune d'horizon supérieur (abondance de *Nucules*, de *Dentales*, de *Phascolion*, etc.). L'ensemble de l'étagement semble par conséquent y être décalé vers le bas. La baie de Sieck, exposée au Nord-Ouest, est très battue. L'eau y est probablement plus claire que dans la baie de Morlaix, ce qui pourrait expliquer ce décalage.

B) La nature du substrat.

I. - Influence sur l'endofaune. — Nous avons vu que la teneur en matière organique du sédiment joue, selon toute apparence, le rôle le plus important dans la distribution des communautés à *Venus fasciata* et à *Venus casina*. Il serait intéressant d'étudier ce point d'une manière plus précise.

L'influence de la structure granulométrique du sédiment s'y superpose, mais n'intervient que statistiquement : dans un même sédiment, on peut rencontrer l'une ou l'autre des communautés.

2. - Influence sur l'épifaune. — Ainsi qu'il apparaît dans la description des communautés de l'épifaune, la nature du substrat n'intervient que pour nuancer les peuplements au sein de chaque communauté et créer des faciès. De même que, dans la distribution des endobioses, elle semble intervenir, en quelque sorte, « statistiquement ». *Grosso modo*, les communautés se répartissent de la manière suivante :

Azinella dissimilis et *Phakellia ventilabrum* : roche et cailloutis.
Fonds à *Ophiures* : cailloutis, cailloutis graveleux, graviers plus ou moins sableux.

Dendrodoa grossularia et *Smittina trispinosa* : cailloutis graveleux, graviers, sables graveleux.

C'est donc secondairement que la nature du substrat semble intervenir, le rôle principal revenant, selon toute vraisemblance, aux conditions hydrodynamiques.

C) Les conditions hydrodynamiques.

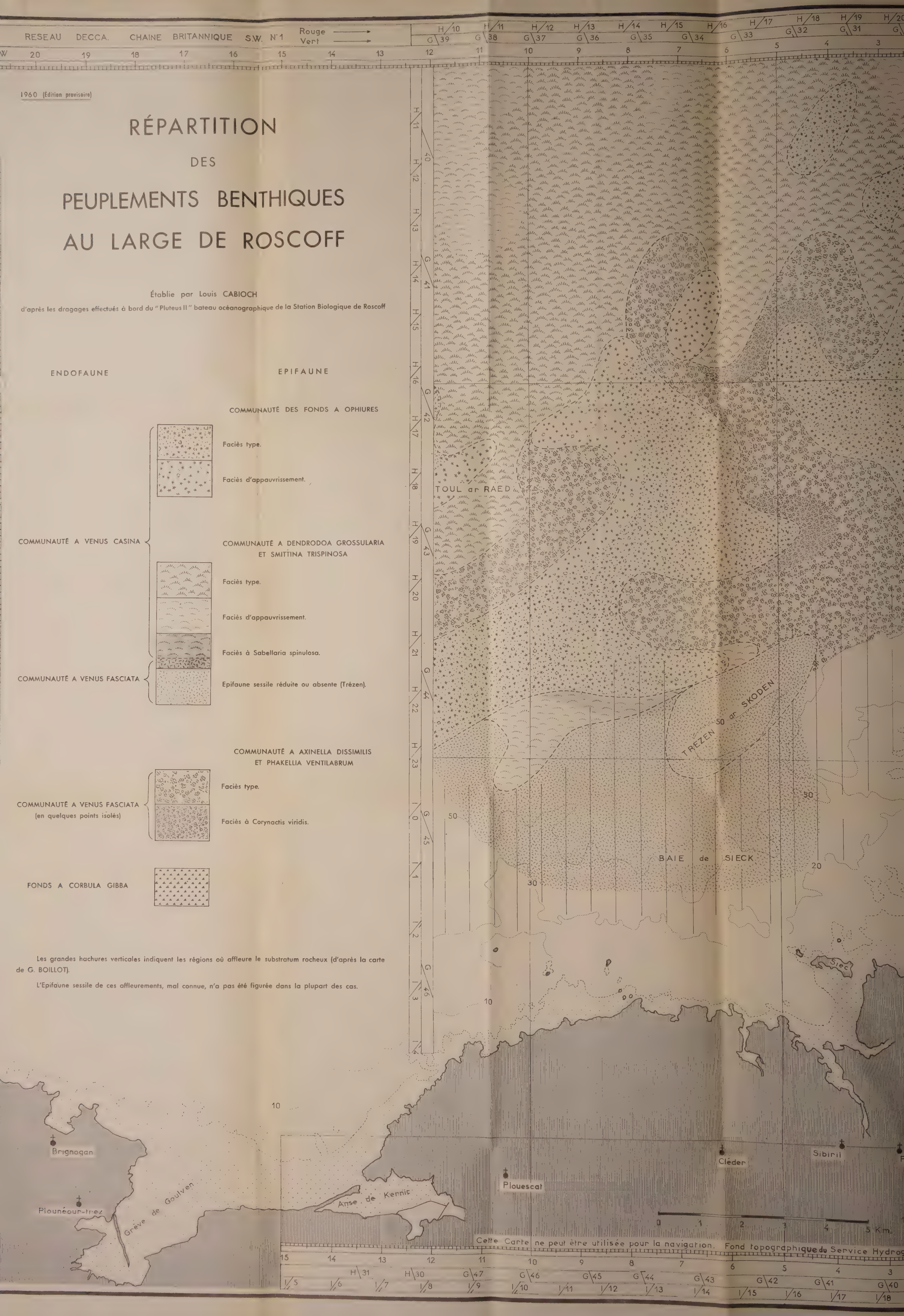
Les courants de marée, très importants dans la Manche, peuvent atteindre une vitesse de quatre nœuds en vive eau. Ainsi que l'a remarqué Pruvot (1897), la violence des courants confère à cette mer des caractères particuliers : les fonds de vase en sont pratiquement éliminés. On ne rencontre, tout au plus, que des graviers ou des sables vaseux.

Comme G. Boillot l'indique, les courants de marée jouent un rôle important dans la répartition des sédiments et agissent ainsi de façon indirecte sur les peuplements. Leur action directe sur la distribution des communautés est certainement aussi très importante. Nous l'avons vu à propos des fonds à *Ophiures*.

Ces quelques indications imprécises sur les facteurs conditionnant les peuplements benthiques dans notre région ne sont encore que provisoires. Les facteurs salinité et température n'ont pas été évoqués. Une étude d'ensemble des conditions écologiques mériterait d'être réalisée, c'est ce que je ferai dans les années qui suivront.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- SERVICE HYDROGRAPHIQUE DE LA MARINE. — Côtes Nord de France :
— de Pontusval à l'Île de Batz (966) ;
— de l'Île de Batz aux Sept Îles (5950).
ALLEN, E.J., 1899. — On the fauna and bottom-deposits near the thirty fathoms line from the Eddystone Grounds to Start Point. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 5, pp. 365-542.
ANCELLIN, J., 1957. — Observations sur la faune et les fonds de pêche de quelques secteurs de la Manche et des mers nordiques. *Rev. Trav. Inst. Pêches Mar.*, 21 (4), pp. 449-484.
APOSTOLIDES, N.C., 1882. — Anatomie et développement des *Ophiures*. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 10, pp. 121-224.
BEAUCHAMP, P. DE, 1914. — Les grèves de Roscoff. *Paul Lechevalier, éd., Paris*.
BLEGVAD, H., 1914. — Food and conditions of nourishment among the communities of invertebrate animals found on or in the sea-bottom in Danish waters. *Rep. Dan. Biol. Stat.*, 22, pp. 41-78.





- BOILLOT, G., 1960. — La répartition des fonds sous-marins au large de Roscoff (Finistère). *Cah. Biol. Mar.*, I (1), pp. 3-23.
- CRAWSHAY, L.R., 1912. — On the fauna of the outer western area of the English Channel. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 9, pp. 292-393.
- DRACH, P., 1951. — Les peuplements des fonds rocheux en zone littorale profonde. *Ann. Biol.*, 27 (7), pp. 271-279.
- DRACH, P., 1952. — Lacunes dans la connaissance du peuplement des mers et utilisation des scaphandres autonomes. *Rev. Scient.*, 90 (1), pp. 58-72.
- EINARSSON, H., 1941. — Survey of the benthonic animal communities of Faxa Bay (Iceland). *Medd. Komm. Havundersog*, 11, pp. 1-46.
- ERNST, J., 1955. — Sur la végétation sous-marine de la Manche d'après des observations en scaphandre autonome. *C.R. Acad. Sc., Paris*, 241 (2), pp. 1066-1068.
- FORD, E., 1923. — Animal communities of the level sea-bottom in the waters adjacent to Plymouth. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 13, pp. 164-224.
- FORSTER, G.R., 1954. — Preliminary note on a survey of Stoke Point Rocks with self-contained diving apparatus. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 33, pp. 341-344.
- FORSTER, G.R., 1958. — Underwater observations on the fauna of shallow rocky areas in the neighbourhood of Plymouth. *J. Mar. Biol. Ass.*, 37, pp. 473-482.
- GISLEN, T., 1930. — Epibioses of the Gullmar Fjord. II. Marine Sociology. *Skrift. utg. av. K. Svenska Vetenskapakad., Kristinebergs Zool. Stat. 1877-1927*, 4, pp. 1-380.
- GRUVEL, A., et FISHER-PIETTE, E., 1939. — Distribution de quelques espèces animales sessiles sur les fonds dragables de Granville à Bréhat. *Ann. Inst. Océanogr.*, 19, pp. 79-102.
- HANCOCK, D.A., DRINNAN, R.E., et HARRIS, W.M., 1956. — Notes on the biology of *Sertularia argentea* L. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 35, pp. 307-325.
- HOLME, N.A., 1953. — The biomass of the bottom fauna in the English Channel off Plymouth. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 32, pp. 1-42.
- JONES, N.S., 1950. — Marine bottom communities. *Biol. Rev.*, 25 (3), pp. 283-313.
- JONES, N.S., 1951. — The bottom fauna off the South of the Isle of Man. *J. Anim. Ecol.*, 20, pp. 132-144.
- LE BROZEC, R., 1955. — Les *Alcyonidium* de Roscoff et leurs caractères distinctifs (Bryozoaires ectoproctes). *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 93, pp. 35-50.
- LE DANOIS, E., 1948. — Les profondeurs de la mer. *Payot, éd., Paris*.
- MOLANDER, A.R., 1930. — Animal communities on soft bottom areas in the Gullmar Fjord. *Skrift. utg. av. Svenska Vetenskapakad., Kristinebergs Zool. Stat. 1877-1927*, 2, pp. 1-90.
- PÉRÈS, J.-M., 1958. — Essai de classement des communautés benthiques marines du globe. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 22 (bull. 13), pp. 23-54.
- PÉRÈS, J.M., et PICARD, J., 1955. — Biotopes et biocoenoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique Nord-Orientale. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 92, pp. 1-70.
- PÉRÈS, J.M., et PICARD, J., 1957. — Note préliminaire sur une communauté benthique récemment mise en évidence : la biocoenose à *Dentalium rubescens* Desh. et *Lucina (Mitha) borealis* Lin. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 21 (bull. 12), pp. 45-47.
- PÉRÈS, J.M., et PICARD, J., 1958. — Manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 24 (bull. 13), pp. 5-122.
- PETERSEN, C.G.J., 1913. — Valuation of the sea. II. The animal communities of the sea-bottom and their importance for marine zoogeography. *Rep. Dan. Biol. Stat.*, 21, pp. 3-63.
- PETERSEN, C.G.J., 1915. — On the animal communities of the sea-bottom in the Skagerrak, the Christiania Fjord and the Danish waters. *Rep. Dan. Biol. Stat.*, 23, pp. 3-28.
- PETERSEN, C.G.J., 1918. — The sea-bottom and its production of fish-food. *Rep. Dan. Biol. Stat.*, 25, pp. 1-62.
- PRENANT, M., 1927. — Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff. Spongiaires, Tuniciers, Anthozoaires, Associations de la faune fixée. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, fasc. 6, pp. 3-58.
- PRENANT, M., et TEISSIER, G., 1924. — Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff. Cirripèdes, Bryozoaires, Hydriaires. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, fasc. 2, pp. 1-49.
- PRUVOT, G., 1897. — Les fonds et la faune de la Manche occidentale comparés à ceux du Golfe du Lion. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 3^e série, 5, pp. 511-644.

- SMITH, J.E., 1932. — The shell gravel deposits and the infauna of the Eddystone grounds. *J. Mar. Biol. Ass.*, 18, pp. 243-278.
- SPÄRCK, R., 1929. — Preliminary survey of the results of quantitative bottom investigations in Iceland and Faroe waters, 1926-1927. *Rap. et Proc. Verb. Réunion. Cons. Int. Expl. Mer*, 57 (2), pp. 1-28.
- SPÄRCK, R., 1935. — On the importance of quantitative investigations of the bottom fauna in marine biology. *Cons. Perm. Int. Expl. Mer, Journ. du Conseil*, 10 (1), pp. 3-19.
- SPÄRCK, R., 1937. — The benthonic animal communities of the coastal waters. In: *The Zoology of Iceland*, Copenhagen et Reykjavik, 1 (6), pp. 1-45.
- THORSON, G., 1957. — Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). In: *Treatise on marine ecology and paleoecology*, J.W. Hedgpeth, éd., Univ. of Calif. Scripps. Inst. Oceanogr., pp. 461-534.
- VEEVERS, H.G., 1951. — Photography of the sea floor. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 30, pp. 101-111.
- VEEVERS, H.G., 1952. — A photographic survey of certain areas of the sea floor near Plymouth. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 21, pp. 215-221.

GENERAL AND COMPARATIVE ENDOCRINOLOGY

VOL. I - N° I - AVRIL 1961

Editeurs en chef :

AUBREY GORBMAN
Department of Zoology
Columbia University
New York 27, New York.

et E.J.W. BARRINGTON
Department of Zoology
The University
Nottingham, England.

Cette nouvelle Revue Internationale sera consacrée à la publication d'études des mécanismes cellulaires de l'action hormonale et des aspects évolutifs et embryologiques des systèmes hormonaux chez les Invertébrés et chez les Vertébrés. Le nouveau périodique réunira des mémoires originaux sur des recherches d'endocrinologie comparée et d'endocrinologie cellulaire ou "mécaniste".

Les MANUSCRITS doivent être envoyés à l'un des éditeurs.

Les ABONNEMENTS peuvent être souscrits :

ACADEMIC PRESS

III Fifth Avenue New York 3, New York
17 Old Queen Street, London, S.W.I.

Prix approximatif : \$ 18.00

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE OSTÉOLOGIQUE DE *GOUANIA WILDENOWII* RISSO (TÉLÉOSTÉENS) (SQUELETTE CÉPHALIQUE ET CEINTURES)

par

Claude Leray

Station Marine d'Endoume, Marseille

Gouania wildenowii Risso appartient à la famille des *Gobiesocidæ*, laquelle a été l'objet de nombreuses tentatives de regroupement ou rapprochement avec d'autres familles, par suite de la présence d'un squelette spécialisé et d'un appareil de fixation ventral.

Il apparut très tôt nécessaire de mettre à part ces animaux dotés d'un appareil acétabulaire ventral aussi perfectionné. G. Cuvier appelait les poissons de cette famille : les Discoboles, « en raison du disque formé par l'union des nageoires ventrales », comme le fait remarquer W. Yarrel dès 1859, alors que Müller en fait des *Gobiidæ*. C'est d'ailleurs le même caractère qui fut invoqué pour créer une famille des *Cyclopteridæ*, divisée en *Lepadogasterini* et *Cyclopterini* ; c'est cette classification qu'emploie E. Moreau. L'étude de Gunther (1861), mettant à jour une différence de structure, a définitivement séparé les *Liparidæ* (compris dans les *Cyclopterini*) des *Gobiesocidæ* (compris dans les *Lepadogasterini*).

Depuis longtemps, la famille des *Gobiesocidæ*, malgré son originalité, a été rapprochée des *Blenniidæ*, des *Gobiidæ*, des *Batrachoididæ* et des *Callionymidæ*. Starks, en 1905, dans son étude sur *Caularchus mæandricus*, *Gobiesocidæ* exotique, reconnaît que l'ostéologie aide très peu dans la désignation d'une position phylogénique de la famille, et d'accord avec T. Gill, reconnaît qu'il n'y a rien d'autre à faire que de placer ces étranges poissons dans un ordre spécial (*Xenopterygii*) rattaché aux Percomorphes. Plus récemment, Tate Regan (1929) partage cette opinion. Suivons donc Starks, citant dans son travail l'avis de T. Gill à propos de ces poissons : « Il n'y a aucun rayon épineux aux nageoires, et ainsi ils n'ont même pas les caractéristiques zoologiques des vrais Acanthoptérygiens. Sans aucun doute, la parenté de ces poissons doit-elle être recherchée avec d'autres familles de ce grand sous-ordre ; mais la divergence des formes connues est si grande qu'à présent, il ne peut être prédit avec certitude où la rechercher. » Nous nous conformerons à cette opinion et étudierons le g. *Gouania* pour lui-même, ou plutôt à l'intérieur de la famille des

Gobiesocidæ, qui, malgré tout, possède une remarquable unité. Des recherches ultérieures sur le développement de l'appareil fixateur ventral en particulier, sont envisagées pour préciser les affinités réelles de la famille.

Seule, l'ostéologie du *g. Caularchus mæandricus* fut étudiée par Starks, de plus quelques figures du squelette crânial et des ceintures du *g. Gobiesox* sont reproduites par Gregory (1933). Nous verrons à la fin de cette étude que le *g. Gouania* s'intègre parfaitement dans cette famille, qu'il en possède tous les caractères établis par Starks à propos de *Caularchus*. Il ne diffère de celui-ci et de *Gobiesox*, ainsi que du *g. Lepadogaster* dont il sera fait état ultérieurement, que par quelques détails, que nous avons tout lieu de penser être génériques.

OS DU CRÂNE

Nous entendons par ce terme, tous les os formant la boîte crânienne au sens strict du mot, ces os pouvant appartenir au neuro-crâne et au dermocrâne.

Le crâne est très plat, sa plus grande épaisseur se trouvant dans sa partie postérieure (du pariétal au basioccipital). Cette épaisseur est contenue environ trois fois dans la longueur. La portion du crâne contenant le cerveau s'amincit vers l'avant et subit une courbure, à concavité dirigée vers le bas. En vue dorsale (fig. 2), le crâne paraît être assez régulier et peut être inscrit dans un rectangle (largeur/longueur = 0,86 environ).

La région la plus antérieure du crâne est occupée par le vomer. Cet os a une forme très curieuse avec ses deux ailes latérales limitant une large échancrure ; ces apophyses crâiales s'articulent avec les maxillaires par des surfaces de contact rugueuses, assurant ainsi une meilleure fixation aux ligaments. Dans une coupe sagittale du crâne, le vomer apparaîtrait comme un V couché, la pointe étant dirigée vers l'avant. Comme on le voit sur la fig. 1, la branche ventrale en relation avec le parasphénoïde est formée d'une seule pointe, alors que la branche dorsale est formée de deux pointes en relation avec l'ethmoïde. Nous n'avons pas constaté, comme Starks chez *Caularchus*, de dépression antérieure longitudinale recevant les processus postérieurs des prémaxillaires. Chez *Gobiesox*, il n'y aurait qu'une seule et faible dépression.

La région orbitaire est limitée par deux prolongements latéraux appartenant aux préfrontaux et aux sphénotiques, celui du préfrontal est très long et fragile alors que celui du sphénotique est court et solide. Les préfrontaux limitant antérieurement l'orbite, sont percés d'un petit orifice latéral permettant le passage du nerf olfactif.

Le parasphénoïde forme le plancher du crâne. Sa forme est telle qu'il semble s'emboîter dans l'espace que lui laissent les autres os : un évidemment cranial loge le prolongement ventral du vomer qui le chevauche, alors que les bords du prootique sont recouverts par le parasphénoïde ; une crête médio-postérieure et dorsale s'engage dans

un évidement du basioccipital. Sa plus grande largeur s'observe dans le tiers antérieur, c'est en cet endroit que s'attache, par l'intermédiaire d'un fort ligament, une apophyse de l'hyomandibulaire.

Le basisphénoïde et l'opisthotique sont absents.

Le basioccipital est formé de deux portions : l'une antérieure, plate, s'élargissant vers l'avant et comportant deux lames, entre lesquelles vient s'emboîter l'expansion caudale du parasphénoïde. La portion caudale de cet os est plus épaissie dans le sens dorso-ventral et c'est elle qui forme, avec son condyle médian, le bout postérieur et ventral du crâne. Ce condyle est allongé dans le sens horizontal ; comme le corps de la première vertèbre avec laquelle il s'articule, il comporte des stries d'accroissement concentriques. On peut remarquer que ce condyle est légèrement incliné vers le haut alors que les condyles articulaires dépendant des exoccipitaux sont inclinés vers le bas, cette disposition pourrait assurer une meilleure cohésion entre le crâne et la colonne vertébrale.

On voit sur la fig. 2, représentant le crâne d'un individu adulte, que les exoccipitaux sont à peine jointifs sur la ligne médio-dorsale, alors qu'ils sont séparés par le basioccipital sur la ligne médioventrale. Ils participent également, comme nous l'avons vu, à la jonction crâne-vertèbre par leurs deux condyles ronds et latéraux, formant un angle très obtus avec le condyle du basioccipital. On peut donc dire que ces trois condyles, quoique ne se trouvant pas exactement sur une ligne droite et horizontale, représentent bien la disposition générale des condyles chez les crânes aussi déprimés que celui du *Gouania wildenowii*, tels que ceux de *Callionymus*, *Remora* ou *Caularchus* (Starks).

On voit très bien sur la fig. 2 que le supraoccipital, os plat sans crête, quoique recouvert sur son pourtour par les autres os, n'est pas séparé en deux régions distinctes par la ligne de rencontre des pariétaux, cette ligne sinueuse s'arrêtant près du bord antérieur du supraoccipital. On peut considérer cette disposition comme intermédiaire entre celle observée par Starks chez *Caularchus*, où les pariétaux partagent en deux le supraoccipital par leur jonction médiane, et celle observée chez *Gobiesox*, où les pariétaux sont séparés nettement par le supraoccipital. Entre ces deux positions extrêmes se place le g. *Gouania*, avec un supraoccipital dont le pourtour est recouvert par les pariétaux et les exoccipitaux, mais dont la région centrale est bien visible.

On pourra donc suivre l'opinion de Starks qui estime que les modalités d'union des pariétaux n'ont guère d'intérêt au point de vue de la systématique générale. Ce serait en effet une grosse erreur d'en faire un critère de groupe, puisque dans une même famille, celle des *Gobiesocidæ*, on trouve trois dispositions différentes quoique graduées : les pariétaux se joignant de plus en plus vers l'arrière sur la ligne médiane et divisant progressivement le supraoccipital ; ou si l'on veut le supraoccipital se développant vers l'avant et séparant de plus en plus les pariétaux. En attendant une plus complète investigation, on peut tout de même suggérer comme hypothèse de travail, que cette différence de degré dans l'importance du supraoccipital pourrait être un critère d'évolution à l'intérieur d'une famille, bien caractérisée par ailleurs.

Sur la fig. 1, le posttemporal n'est pas représenté, puisqu'il ne fait pas à proprement parler partie du crâne mais de la ceinture pectorale. Il est relié à l'épiotique par un ligament ; Starks parle d'une encoche chez *Caularchus* où vient s'engager le posttemporal, cet os est également relié par un assez long ligament au basioccipital.

Les frontaux sont très larges, ils s'emboîtent très exactement sur la ligne médiane en un tracé sinueux, le frontal gauche recouvrant le droit. Dans une direction transversale, et au-delà de la moitié de la longueur de ces os, on trouve une crête qui forme butoir pour les processus postérieurs des prémaxillaires, lorsque la bouche est grand ouverte. Cette crête osseuse s'étend sur les côtés et vient s'aligner avec le spénotique et forme ainsi le rebord orbitaire interne. On peut penser que cet épaississement de la paroi des frontaux donne une plus grande rigidité à ces os de grande surface.

L'ethmoïde est un large disque comblant le vide entre les frontaux et le vomer ; comme le supraoccipital, il est complètement recouvert sur ses bords par les os voisins.

Les prootiques sont les plus ventraux des os otiques, mais ils sont très espacés les uns des autres car à ce niveau le parasphénoïde est large. Un petit orifice situé sur le bord antérieur de l'os laisse le passage à la branche hyomandibulaire du nerf facial (VII), cette branche traverse d'ailleurs l'hyomandibulaire et se dirige vers les os operculaires. Juste en avant de cet os se trouve un large orifice faisant communiquer la cavité crânienne avec l'extérieur, et laissant le passage à un très gros tractus nerveux composé des branches principales du Trijumeau et probablement des branches secondaires du Facial. Le ganglion de Gasser ferme exactement cet orifice.

Les ptérotiques jouent un rôle dans la suspension de l'arc hyoïdien au crâne, puisqu'ils possèdent une petite expansion dirigée vers l'avant qui limite les mouvements de l'hyomandibulaire vers l'arrière ; un même dispositif se retrouve au bord antérieur du sphénotique, limitant alors les mouvements de l'hyomandibulaire vers l'avant. Cette apophyse sphénotique forme, avec une expansion latérale recouvrante du frontal dont nous avons déjà parlé, le rebord orbitaire postérieur. Il faut aussi mentionner que le ptérotique possède un pont osseux formant un petit canal longitudinal dans lequel passe le canal semi-circulaire horizontal de l'oreille interne.

L'épiotique, os du plafond crânien, possède lui aussi un petit pont osseux sous lequel passe le canal semi-circulaire postérieur de l'oreille interne ; c'est, d'autre part, sur le sommet de cet os que le ligament du post-temporal s'attache.

LES OS LATÉRAUX DE LA TÊTE

Nous entendons par ce terme tous les os appartenant aux arcs mandibulaire, hyoïdien, et, de plus, les os libres tels que les nasaux. Tous ces os sont visibles sur les fig. 3 et 4.

— L'hyomandibulaire est un os très fort, bien attaché au crâne par deux apophyses, une apophyse postérieure se logeant dans une cavité

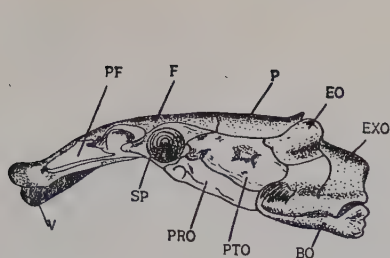


Fig. 1

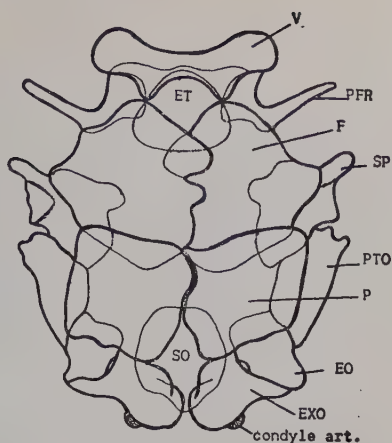


Fig. 2

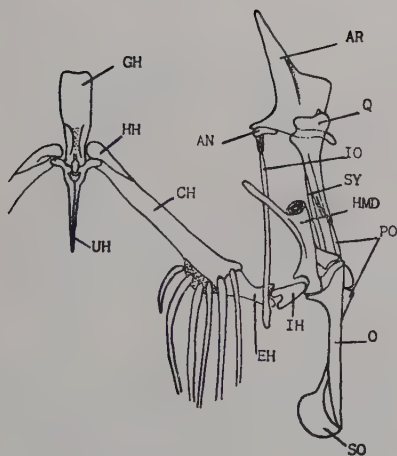


Fig. 3

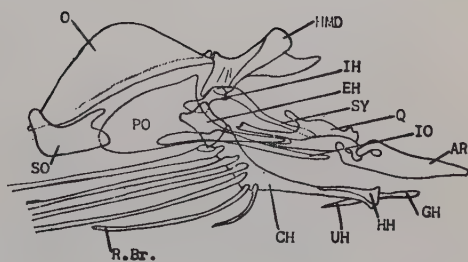


Fig. 4

FIG. 1

Vue latérale gauche de *Gouania Wildenowii*

BO : basioccipital - EO : épiotique - EXO : exoccipital - F : frontal
P : pariétal - PF : préfrontal - PRO : prootique - PTO : ptérotique
SP : sphénotique - V : vomer.

FIG. 2

Vue dorsale du crâne (schématique)

Même légende, en plus : ET : ethmoïde - SO : supraoccipital.

FIG. 3

Vue dorsale d'un demi-arc mandibulaire (sauf le dentaire)
et d'un demi-arc hyoïdien

AN : angulaire - AR : articulaire - CH : cératohyal - EH : épihyal
GH : glossohyal - HH : hypohyal - HMD : hyomandibulaire - IH : interhyal
IO : interoperculaire - O : operculaire - PO : préoperculaire - Q : carré
R.Br. : rayons branchiostèges - SO : sous-operculaire - SY : symplectique
UH : urohyal.

FIG. 4

Vue latérale d'un arc mandibulaire (sauf dentaire) et hyoïdien (schématique)

Même légende que la figure 3

latérale formée par le ptérotique et le sphénotique, et une apophyse antérieure effilée s'attachant ventralement sur l'aile du parasphénoïde (région la plus large de cet os) par l'intermédiaire d'un ligament très visible sur la face ventrale, lorsqu'on écarte l'hyomandibulaire après avoir dégagé le plancher du crâne. Cette dernière apophyse est donc dans un plan ventral par rapport à la précédente. Distalement, on trouve deux facettes articulaires, une supérieure pour l'operculaire, l'inférieure grossièrement en forme de huit, partagée entre le symplectique vers l'avant et l'interhyal vers l'arrière. Aucune facette spéciale n'existe pour le préoperculaire comme c'est le cas chez *Caularchus* (Starks). Un petit canal traverse l'hyomandibulaire de part en part, environ au milieu de l'os ; dans ce canal, passe la branche hyomandibulaire du nerf facial.

Le symplectique est un os en baguette s'engageant distalement dans une cavité ménagée dans le carré. L'espace formé entre le symplectique, le carré, le préoperculaire et l'hyomandibulaire est assez réduit (le symplectique coudé tendant à le combler), alors que chez *Caularchus*, ce même espace serait plus important.

Par suite de l'absence des mésoptérygoïdes et de métaptérygoïdes, c'est le symplectique qui forme le bord le plus antérieur de la joue.

Le carré, comme tous les os latéraux chez ces poissons, est très allongé vers l'arrière. Il présente une petite cavité vers l'extérieur où pénètre un prolongement effilé du préoperculaire.

Dans son bord interne, logé dans une gouttière, on trouve un très petit os lié au palatin par un ligament, c'est le ptérygoïde. Si cet os peut échapper à la dissection, une macération dans l'eau où la potasse le dissociera légèrement du carré et traction sur le palatin le décollera de celui-là, cet os étant fortement lié au palatin par un ligament.

Le palatin a une forme générale en Y, car son bout proximal est bifurqué. La branche externe de l'Y s'accroche au maxillaire par-dessus, tandis que la branche interne est reliée par un ligament à la grosse apophyse articulaire du vomer. A son extrémité distale, le palatin est attaché au carré par l'intermédiaire du ptérygoïde.

L'articulaire (fig. 7) est un os triangulaire dont le sommet antérieur, allongé, pénètre dans le dentaire, alors que le côté opposé est agencé en vue de l'articulation carré-articulaire. Cette articulation, très forte, est assez complexe et ne permet à la mâchoire inférieure que des mouvements dans un plan vertical. On peut la décrire sommairement en disant que le carré vient se crocheter dans une large encoche de l'articulaire limitée vers l'arrière par une forte apophyse.

L'angulaire est un très petit os légèrement encastré dans le bord postérieur et interne de l'articulaire, l'interoperculaire vient s'y attacher par un ligament.

Le dentaire (fig. 7) a une forme arquée caractéristique, alors que chez l'espèce la plus voisine étudiée : *Lepadogaster gouani*, il a une forme de V très nette. Les dents sont dans des alvéoles (une macération par la potasse les déchausse), elles ont à peu près toutes la même forme : courtes, acérées, recourbées vers l'arrière, très nombreuses au bord antérieur du dentaire et peu nombreuses et plus fortes sur les branches de celui-ci. La liaison entre le dentaire et l'articulaire

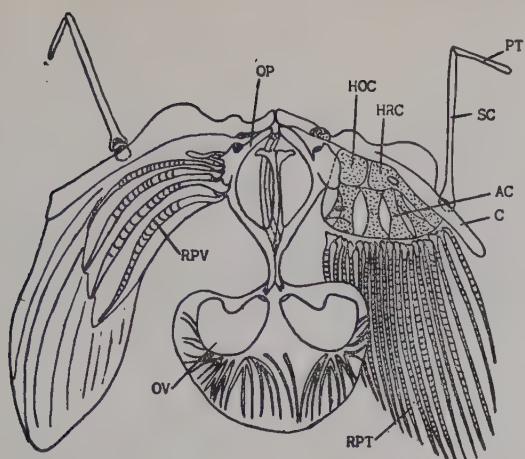


Fig. 5



Fig. 6

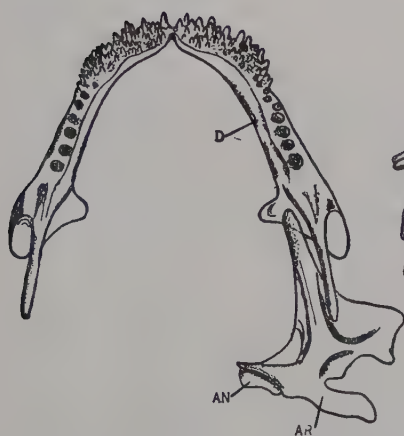


Fig. 7

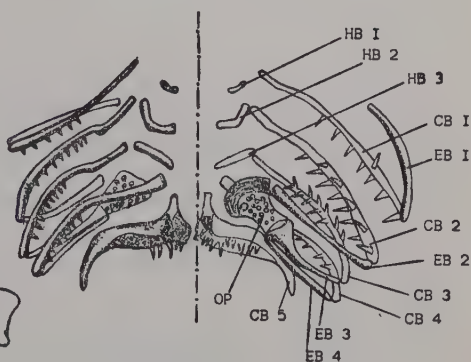


Fig. 8

FIG. 5

Vue ventrale des ceintures scapulaire et pelvienne (schématique)

AC : actinoste - C : cleithrum - HOC : hypocoracoïde - HRC : hypercoracoïde
OP : os pelvien - OV : os de la ventouse - PT : posttemporal
RPT : rayons pectoraux - RPV : rayons pelviens - SC : supracleithrum

FIG. 6

Prémaxillaire gauche en vue ventrale

FIG. 7

Vue dorsale de l'arc dentaire

AN : angulaire - AR : articulaire - D : dentaire.

FIG. 8

Arcs branchiaux, en vue ventrale à gauche, dorsale à droite.

CB 1-2-3-4-5 : cératobranchiaux - EB 1-2-3-4 : épibranchiaux
HB : 1-2-3 : hypobranchiaux - OP : os pharyngien supérieur.

est très solide, un processus effilé de l'articulation pénétrant dans les branches latérales du dentaire.

Les prémaxillaires (fig. 6) assez forts, possèdent un long processus postérieur qui coulisse sur le sommet du crâne, mais non dans une gouttière spéciale. En ce qui concerne la dentition portée par cet os, et si on la compare avec celle de *Gobiesox*, on voit, chez ce dernier, uniquement quatre dents incisiformes s'insérer sur les prémaxillaires, amenant à penser que leur fonction est avant tout de sectionner la nourriture ; alors que chez *Gouania*, de nombreuses dents sont enchâssées dans les alvéoles, toutes semblables et recourbées en arrière comme sur le dentaire, sauf deux ou trois transformées en crocs sur les côtés de l'os, toutes ces dents apparaissent spécialisées dans la rétention des proies plutôt que dans leur dilacération.

Les maxillaires, qui possèdent une encoche antérieure où les processus prémaxillaires viennent coulisser, sont certainement les os possédant le plus grand nombre d'articulations, par facettes ou ligaments : ils s'articulent avec le vomer ; un ligament court relie la portion distale du maxillaire à la portion correspondante du palatin ; un long et fort ligament relie l'extrémité distale des maxillaires aux prolongements latéraux des prémaxillaires ; un autre ligament relie l'extrémité proximale à une petite apophyse du nasal.

Les nasaux sont longs et étroits, ils recouvrent en partie les processus prémaxillaires ; un seul ligament attache leur extrémité postérieure à un court prolongement antérieur situé sur le bord des préfrontaux.

Sur les crânes d'animaux jeunes, vus par transparence à travers la peau, on peut apercevoir un petit os en forme de V, logé directement sous la peau et enlevé avec elle, juste en avant de l'œil. C'est probablement tout ce qui reste de la chaîne sous-orbitaire. Mais rien de comparable à ce qu'à vu Starks sur *Caularchus* n'a pu être trouvé, en dehors de cette petite formation.

Les os operculaires (fig. 4) : les trois os : sous-operculaire, operculaire et préoperculaire forment grossièrement un triangle dont un des sommets est dirigé vers l'arrière, cette pointe postérieure (constitué par l'operculaire) se trouve près de l'étroit spiracle, permettant la sortie de l'eau hors de la chambre branchiale. Le préoperculaire s'étend cranialement en une pointe effilée s'engageant dans un évidement ménagé dans le carré. L'interoperculaire est un os long et plat disposé parallèlement au carré et attaché d'une part à l'angulaire par un ligament et d'autre part à l'épihyal d'une manière assez lâche. On peut constater que le caractère le plus frappant de ces os operculaires, ainsi que ceux de l'arc mandibulaire, est d'être très allongés dans une direction générale antéro-postérieure, ceci étant certainement en rapport avec l'aplatissement de la tête.

L'arc hyoïdien n'a rien de très spécial, si ce n'est que le glossohyal formant la charpente de la langue se trouve dans un plan incliné vers le haut, dans le prolongement de l'urohyal, os en pointe incliné vers le bas. Les deux petites apophyses de l'urohyal s'articulent avec l'hypohyal, qui est soudé avec le cératohyal par une suture aussi longue que lui ; on peut même dire que le cératohyal s'emboîte dans l'hypohyal. Le cératohyal porte six rayons branchiostèges dont deux s'articulent en partie avec l'épihyal ; ces rayons osseux, très longs,

forment une véritable cage thoracique protégeant les organes branchiaux.

Arcs branchiaux (fig. 8). On trouve cinq arcs branchiaux, mais ceux-ci sont incomplets, puisque le dernier est réduit à un « os pharyngien inférieur », porteur de dents, et qui serait l'équivalent d'un cératobranchial. Quant aux quatre autres arcs, leurs pharyngobranchiaux sont tous réunis en une plaque osseuse : « l'os pharyngien supérieur », qui est en relation directe avec l'épibranchial de chaque demi-arc. Les cératobranchiaux, légèrement coudés à leur extrémité ventrale, portent des branchiospines sur deux rangées, sauf pour le quatrième arc. Voici, à titre indicatif, le nombre de ces petites dents :

Rangée antérieure : arc I, 1-2 ; arc II, 5-6 ; arc III, 6-7 ; arc IV, 6-7.

Rangée postérieure : arc I, 7 ; arc II, 7 ; arc III, 7 ; arc IV, 0.

La petitesse de ces branchiospines est en rapport avec le régime carnivore de cet animal. Les hypobranchiaux sont séparés sur la ligne médiane par suite de l'absence des basibranchiaux ; mentionnons que l'hypobranchial du quatrième arc est absent, comme chez tous les Téléostéens. Malgré cette absence, la portion ventrale de cet arc (cératobranchial) est aussi longue que celle des autres possédant un hypobranchial. L'os pharyngien inférieur porte une douzaine de dents sur deux rangées et dirigées vers l'arrière ; avec celles de l'os pharyngien supérieur, elles n'ont pour fonction que de retenir la proie déjà engagée dans l'œsophage. Ces os pharyngiens sont pairs, mais les inférieurs sont en contact sur la ligne médiane, alors que les supérieurs sont largement séparés.

CEINTURES PECTORALE ET PELVIENNE (fig. 5)

La ceinture pectorale est reliée au crâne par le posttemporal et le supracleithrum, ces deux os sont en baguette, le premier ayant une longueur moitié de celle du second. Le posttemporal est presque vertical, avec une légère inclinaison vers l'avant, alors que le supracleithrum est incliné à 45° vers l'avant. En ce qui concerne les attaches de ces os au crâne, on trouve un ligament court entre le posttemporal et l'épiotique, ainsi qu'un long ligament, de direction transversale, entre l'articulation des deux précédents et le basioccipital. La jonction de ces os longs se fait par deux surfaces planes, mais l'articulation du supracleithrum avec le cleithrum se fait par un nodule porté intérieurement et au tiers postérieur du cleithrum, et par une cupule à l'extrémité distale du supracleithrum, cupule coiffant ce nodule articulaire.

Le cleithrum est légèrement courbé vers l'arrière et une expansion en aile se dessine antérieurement. Près de l'extrémité ventrale, le cleithrum possède une facette articulaire avec l'os pelvien.

L'aspect observé par Starks pour l'hypercoracoïde de *Caularchus*, se retrouve chez *Gouania* : cet os est comprimé vers le milieu et s'allonge de manière à former un cinquième actinoste, sur lequel d'ail-

leurs viennent s'insérer un ou deux rayons pectoraux. On observe un espace libre entre cet hypercoracoïde et l'actinoste voisin exactement comme entre les autres actinostes. Le foramen se trouve dans la partie la plus large de cet os.

L'hypercoracoïde est normal, mais il possède un développement inattendu le long de l'actinoste le plus ventral. Ces actinostes étant comprimés en leur milieu, ménagent entre eux des espaces libres.

Je n'ai pu trouver chez *Gournia*, aucune trace de postclavicule comme en observe Starks chez *Caularchus*.

Jusqu'à maintenant, j'ai toujours compté 19 rayons pectoraux à chaque nageoire, mais le nombre d'individus étudiés étant faible, un autre chiffre ne peut être exclus. Ces rayons sont disposés à cheval sur le bord des actinostes, la grosse apophyse externe servant à l'attache des muscles abducteurs de la nageoire. Comme chez tous les Téléostéens, la dualité d'origine des lépidotriches s'observe après macération, mais même à l'état frais, cette dualité est très nette à l'article basilaire bifurqué ; elle est moins visible le long du lépidotriche.

La ceinture pelvienne (fig. 8), reliée étroitement à la pectorale, est formée par un os pelvien de forme particulière, sur lequel s'attachent, de chaque côté, cinq rayons pelviens dont un est réduit et transformé en crochet ; c'est ce rayon particulier qui a suffi pour ranger ces poissons parmi les Acanthoptérygiens. Plus caudalement, on trouve les os de la ventouse, eux aussi en relation avec l'os pelvien. Ces os en plaque portant quelques rayons soudés, n'ont encore été l'objet d'aucune tentative d'homologie (1).

L'os pelvien, très complexe, est constitué par une charpente bipyramidale, dont les sommets aplatis servent à l'insertion des rayons pelviens et à l'articulation avec les cleithra. Ces deux pyramides droite et gauche peuvent d'ailleurs être séparées par macération.

L'articulation de l'os pelvien avec les os de la ventouse est très lâche ; ces os plats possèdent sur leur bord externe des rayons solidaires, tandis que sur leur bord postérieur les rayons, pour la plupart bi- ou trifurqués, sont indépendants. Comme nous l'avons déjà dit, l'homologie de ces os de la ventouse est impossible à établir actuellement, faute de connaissance sur le développement de cet animal.

EN RÉSUMÉ, le caractère ostéologique principal, dont la présence chez un poisson téléostéen suffit à le classer dans la famille des *Gobiesocidæ* ou dans l'ordre des *Xenopterygii* suivant les auteurs, est la possession d'une ventouse ventrale soutenue par un squelette propre, en relation avec la ceinture pelvienne. En dehors de ce caractère, l'ensemble de ceux que nous énumérerons rapidement, constitue l'ori-

(1) L'application de la méthode de Taning à l'alizarine, rappelée par Y. François (Recherches sur l'anatomie et le développement de la nageoire dorsale des Téléostéens, *Arch. Zool. Exp.*, 1958, 97, 1-108), m'a permis de constater, ce travail étant déjà à l'impression, l'existence de deux lamelles osseuses sous-cutanées, très minces, dont l'observation avait échappé à la dissection ; ces lamelles ont une position latérale par rapport aux os de la ventouse postérieure. Ces lamelles peuvent être assimilées aux « petites pectorales » citées par F. Guittel chez *Lepadogaster gouani* (Recherches sur les Lepadogasters, *Arch. Zool. Exp.*, 1888, 6, pp. 423-647).

ginalité de cette famille : prémaxillaires protractiles, dents acérées implantées dans des alvéoles sur le dentaire, les prémaxillaires, les os pharyngiens supérieurs et inférieurs de forme remarquable. Les condyles occipitaux, formés en partie par les exoccipitaux, sont disposés sur une ligne horizontale. Pas de crête supraoccipitale. On ne trouve pas de basisphénoïde, ni d'alisphénoïde, ni d'opisthotique ; pas de meso ni de métaptérygoïde, mais il reste un ptérygoïde très réduit, relié au palatin par un seul ligament. Pas d'anneau sous-orbitaire. Six rayons branchiostèges. Un posttemporal en baguette, ainsi que le supracleithrum s'articulant avec la clavicule un peu au-dessus de sa partie médiane. L'hypercoracoïde est allongé et arrive au même niveau que les actinostes, ceux-ci ne sont point jointifs.

Voyons maintenant quelles sont les particularités du *Gouania wildenowii*, en comparant celui-ci aux autres membres de la famille des *Gobiesocidæ* dont l'ostéologie est connue.

Nous remarquons chez *Caularchus* (Starks) :

— la présence d'une large dépression vomérienne pour les processus prémaxillaires, celle-ci n'étant que peu profonde chez *Gobiesox* et inexistante chez *Gouania* ;

— le supraoccipital est divisé en deux parties, dont seule la portion antérieure est visible, les pariétaux ne se joignant pas largement, tandis que chez *Gobiesox*, les pariétaux sont bien séparés par le supraoccipital et chez *Gouania*, les pariétaux ne recouvrent que très légèrement le supraoccipital, antérieurement ;

— les posttemporaux sont engagés dans des dépressions des épioptiques, ce caractère se retrouvant, quoique à un degré moindre, chez *Gobiesox*, alors que chez *Gouania*, le posttemporal est relié par un ligament à une crête de l'épiotique. La jonction ceinture-crâne est donc chez ce dernier moins solide ;

— l'hyomandibulaire s'articule avec le crâne par deux apophyses s'engageant dans deux concavités du sphénotique et du ptérotique ; chez *Gouania*, nous trouvons une apophyse dorsale s'emboîtant dans une concavité formée à la fois par le sphénotique et le ptérotique, et une apophyse ventrale articulée avec le parasphénoïde. Donc ici, l'hyomandibulaire contracte une liaison supplémentaire avec ce dernier os, en supposant que les deux apophyses formées par cet os chez *Caularchus*, soient fusionnées en une seule chez *Gouania* ;

— le préoperculaire est articulé avec l'hyomandibulaire par une grande facette articulaire ; chez *Gouania*, cet os ne contracte pas de relation avec l'hyomandibulaire ;

— le sous-operculaire forme la pointe la plus postérieure du complexe operculaire ; chez *Gouania*, c'est l'operculaire ;

— l'interoperculaire est un petit os triangulaire ; chez *Gouania*, il est long et mince ;

— la chaîne sous-orbitaire est représentée par une plaque membraneuse ; chez *Gouania*, cette chaîne est très réduite en avant de l'œil ;

— les nasaux sont des os très larges, de même que chez *Gobiesox*, de plus, ils se rencontrent sur la ligne médiane ; alors que chez *Gouania*, ce sont des os très étroits et qui couvrent juste les processus prémaxillaires ;

— pour la dentition, Starks ne parle pas de celle de *Gaularchus*, c'est qu'elle doit être probablement similaire à celle de *Gobiesox*, qu'il examina également pour faire son étude du *Caularchus*, cette dentition est assez bien représentée dans l'article de Gregory. On peut y voir quatre dents antérieures, fortes, incisiformes, plus quelques petites dents acérées sur les côtés ; ceci explique pourquoi Starks écrit dans le chapitre des caractères de la famille des *Gobiesocidæ* « strong teeth on dentary and premaxillary, none on vomer or palatine ». Nous rectifierons donc cette opinion sur la dentition, en tenant compte que chez *Gouania wildenowii* et *Lepadogaster gouani*, que nous avons examinés, les dents sont petites, acérées, toutes semblables, très nombreuses sur plusieurs rangées, aussi bien sur le dentaire que les prémaxillaires ; toutefois, sur les prémaxillaire de *Gouania*, on trouve quelques dents en croc sur les côtés, différenciation qui s'accroît chez *Lepadogaster gouani*, pour donner une forte « incisive » à la partie antérieure de l'os, et une forte « canine » sur le bord externe, le nombre total des dents étant inférieur à celui de *Gouania* (fig. 5) ;

— la dernière différence importante est l'existence chez *Gaularchus* et *Gobiesox* d'une postclavicule, ayant perdu ses attaches avec la clavicule ; postclavicule en deux portions indépendantes dont l'inférieure entoure la portion postérieure du disque ventral. Cette structure est absente chez *Gouania*, qui ne possède donc pas de postclavicule.

Nous voyons donc que le genre *Gouania*, s'il s'insère bien dans la famille des *Gobiesocidæ*, dont l'unité n'est plus à discuter, comporte quelques particularités que l'on peut considérer comme des caractères génériques, le différenciant des autres représentants de cette famille, famille encore mal connue dans ses espèces exotiques.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- GREGORY, W.K., 1933. — Fish skulls, a study of the evolution of natural mechanisms. *The Amer. Phil. Soc.*, 23, pp. 75-481.
- GÜNTHER, A., 1861. — Catalogue of the Acanthopterygien fishes in the collection of the British Museum, 3, p. 489. Londres.
- HYARREL, W., 1859. — A history of british fishes, 2, p. 335.
- MOREAU, E., 1881. — Histoire naturelle des poissons de la France, 3, p. 364.
- STARKS, E.C., 1905. — The osteology of *Caularchus mæandricus*, *Biol. Bull.*, 9, pp. 292-303.
- TATE REGAN, 1929. — Article « Fish » in *Encycl. Brit.*, 9, p. 326.

LA RÉPARTITION DES SÉDIMENTS EN BAIE DE MORLAIX ET EN BAIE DE SIEC

par

Gilbert Boillot

Laboratoire de Géographie Physique et de Géologie Dynamique
de la Faculté des Sciences, Paris.

Résumé

Suite de l'étude de la répartition des fonds sous-marins au large de Roscoff

L'auteur analyse les caractères des sédiments situés entre + 10 m et — 40 m. Il définit trois zones qui s'opposent nettement par leur pétrographie : le « *prisme littoral* » et la « *vasière* » composés de sédiments siliceux, la « *zone coralligène* » où abondent les débris d'Algues calcaires appartenant aux *Lithothamnium*, et les *sables zoogènes* calcaires, qui subissent tantôt les influences littorales (Quartz et coquilles de Moules), tantôt des influences maritimes (Bryozoaires et Ophiures). La stabilité de cette répartition est discutée.

*
**

Cet article est la suite de l'étude parue en 1960 dans ces mêmes *Cahiers* sur la répartition des fonds sous-marins au large de Roscoff. Les régions immergées peu profondes n'avaient pas alors été systématiquement explorées et j'avais dû laisser en blanc sur la carte des sédiments toute une bande qui s'étendait du littoral jusqu'à une profondeur de 20 m environ, depuis Plouescat jusqu'à Saint-Jean-du-Doigt (fig. 1). Pendant l'été 1960, cette lacune a pu être comblée et la carte continuée jusqu'au niveau des plus basses mers. Ce sont ces résultats complémentaires que je donne ici. Mais le sujet était déjà largement abordé dans la précédente étude et je demande au lecteur de bien vouloir s'y reporter pour éviter des redites, me bornant dans ces quelques pages à préciser certaines idées et à résumer les nouvelles observations. Les méthodes d'étude et les définitions de zones sont les mêmes qu'en 1960, à quelques détails près (1).

(1) La topographie mouvementée, les rochers et la faible profondeur de la région étudiée rendaient très délicat l'emploi du « *Pluteus* ». Il a fallu avoir recours à une barque à moteur beaucoup plus petite, le « *Cydicpe* », mais en même temps renoncer aux excellents moyens de travail du « *Pluteus* », au treuil, à la drague Rallier, au sondeur, au récepteur Decca, et revenir à des méthodes moins modernes. Les dragages se sont faits à la main avec une petite drague Charcot, et le calcul de la position du bateau par visées au cercle hydrographique ou par alignement, grâce aux nombreux repères de la côte.

Quelques modifications de termes ont été faites aux définitions données en 1960. On les trouvera dans le texte. Une erreur doit être corrigée : le coefficient de classement (indice de triage) qui permet de séparer sables homogènes et sables hétérogènes est 1,5 et non 1,6 comme il a été imprimé. Autres errata de cette publication précédente : page 26, ligne 21, lire « grande échelle », au lieu de « petite échelle » ; page 17, ligne 35, lire : « inférieur à 1,5 », au lieu de « supérieur à 1,5 ».

Je ne reviendrai pas sur les cailloutis et les graviers (zones I et II) qui ne se trouvent pas dans les régions sous-marines peu profondes, mais seulement sur les sables organogènes (zone III) qui changent de caractère quand on s'approche du littoral. En revanche, la zone coralligène et les sédiments littoraux siliceux, qui jouent un rôle important près de la côte, seront étudiés plus en détail.

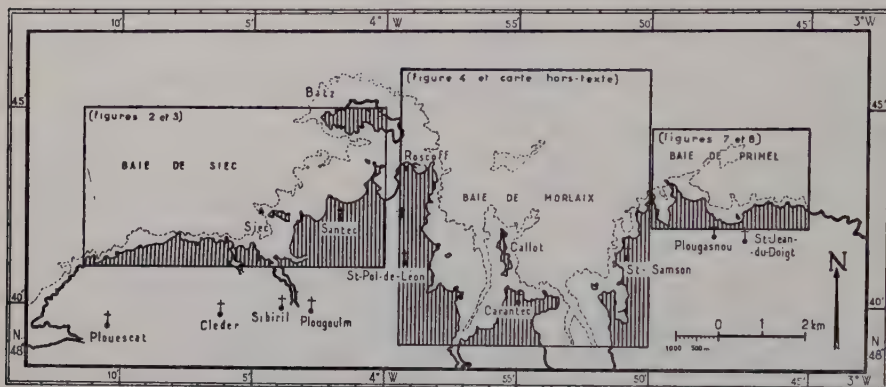


FIG. 1. — Emplacement des régions étudiées.

La carte hors-texte et les figures 3 et 8 ont été dessinées après avoir analysé 350 prélèvements par dragages (fig. 2, 4 et 7). Mais les tracés doivent être considérés seulement comme des limites probables entre les zones, dont il est parfois délicat de connaître les transitions (2).

Le "prisme littoral" et la "vasière" (Zone V)

(Moins de 50 % de calcaire dans les sédiments)

Deux rivières débouchent dans la baie de Morlaix par de profonds estuaires (rivière de la Penzé et rivière de Morlaix). La partie des berges de ces estuaires qui découvre à chaque marée est formée de vase, dont l'étude a déjà été faite (Cl. Francis-Bœuf, 1947). Je n'y reviendrai pas, car ce type de dépôt ne se rencontre pas en dehors des estuaires et en-dessous de la ligne des plus basses mers. J'insisterai davantage sur le « prisme littoral ».

Près de Roscoff, les sédiments qui forment ce prisme littoral ont une signification géologique précise : ils proviennent en grande partie de l'érosion par la mer des terrains meubles ou friables de la

(2) Des causes d'erreurs accroissent cette incertitude : le bateau dérive pendant un dragage ; des accidents topographiques locaux, comme les hauts-fonds, peuvent modifier en un endroit précis la nature du sédiment ; cette modification sera omise sur la carte, ou bien, ce qui est plus grave, aura faussé les tracés, parce que la drague aura justement ramené ce qui est une exception locale. Finalement, je ne crois pas que la précision des contours dépasse 150 mètres. Dans ces zones tellement étudiées par les biologistes qui travaillent à la Station de Roscoff, les erreurs seront, je l'espère, vite corrigées dans les éditions ultérieures de la carte, qui tiendront compte également de la lente évolution naturelle, modifiant peut-être les sédiments et leur répartition.

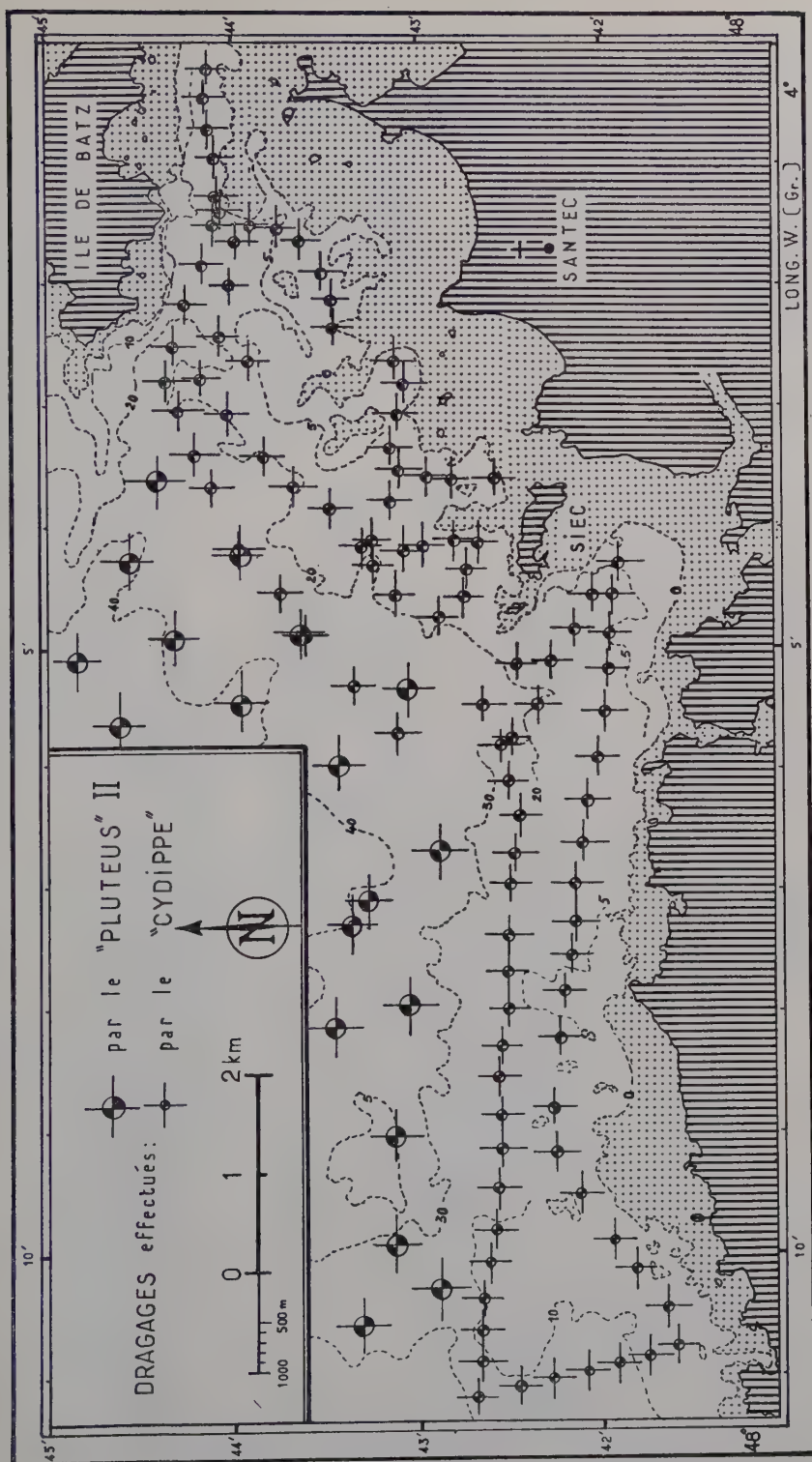


FIG. 2. — Emplacement des prélèvements et topographie de la Baie de Sierc (la zone intercotidale en gris clair).

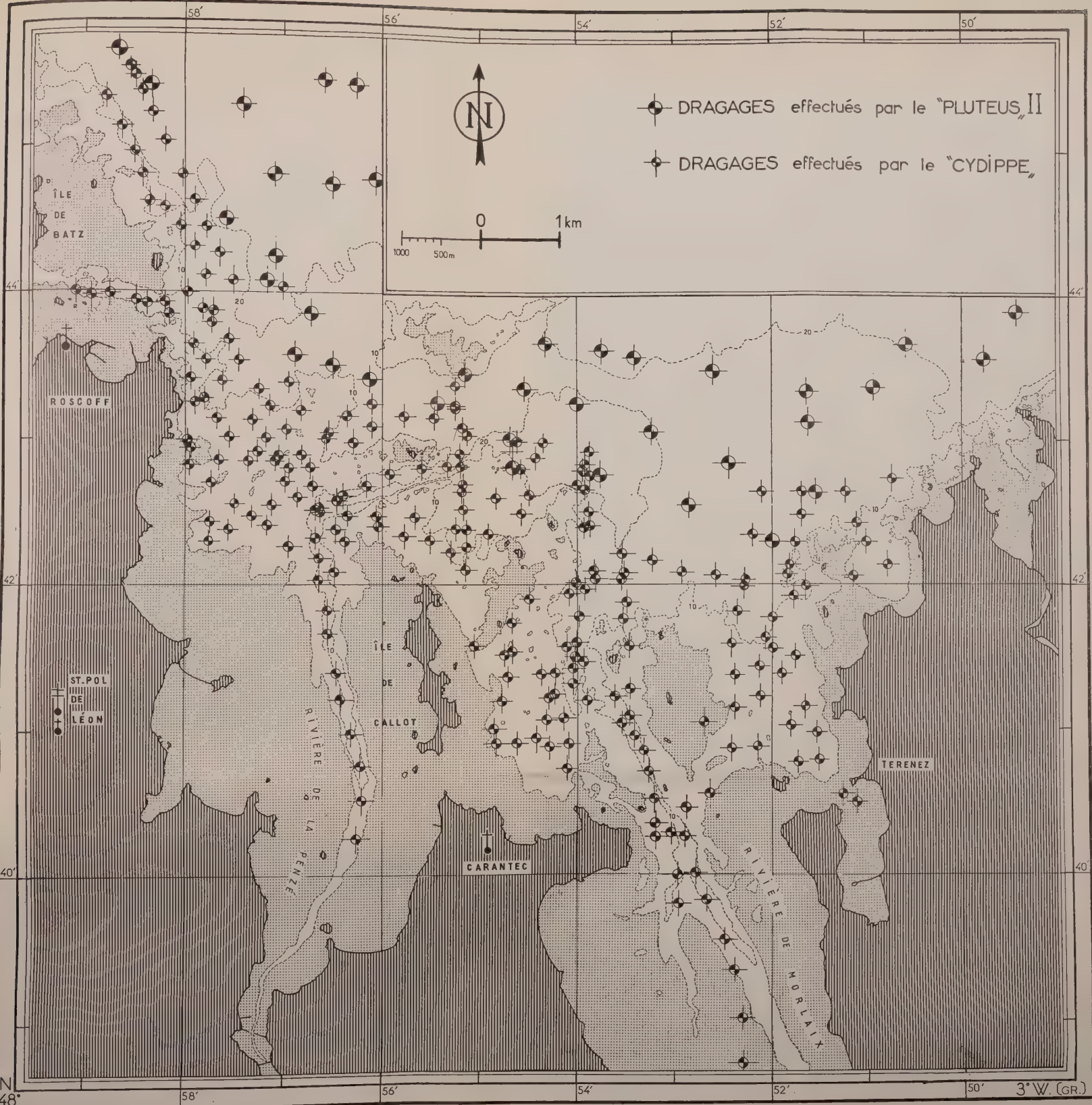


FIG. 4. — Emplacement des prélèvements et topographie de la Baie de Morlaix (zone intercotidale en gris clair).

côte, décrits ailleurs par J. Bourcart (1948), et en particulier des arènes granitiques, des limons et des dunes littorales quaternaires. Tandis que les apports marins qui s'y ajoutent secondairement sont organogènes et calcaires, les apports d'origine continentale sont presque entièrement siliceux. Ils prédominent depuis le niveau des plus hautes mers jusqu'à quelques mètres de profondeur (3).

1) *Baie de Siec.*

A l'ouest de Roscoff, jusqu'à Plouescat et au-delà (fig. 3), ce prisme littoral est formé de sables fins à moyens (4), quartzeux, très

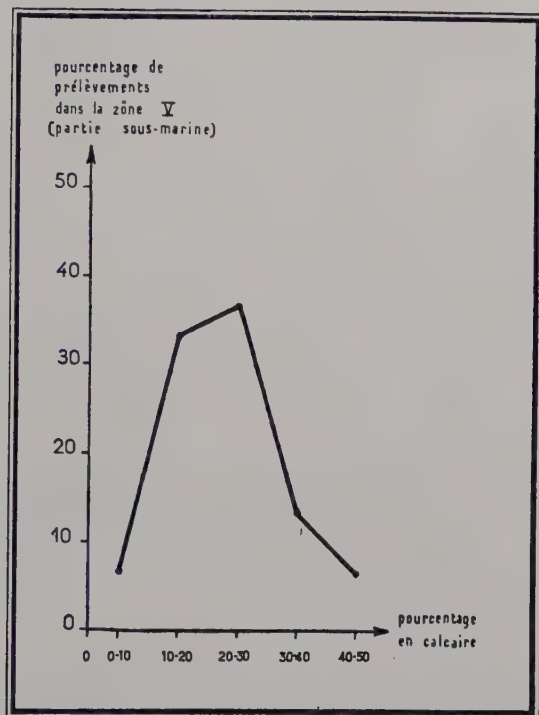


FIG. 5. — Fréquence des prélèvements dans le prisme littoral selon la teneur en calcaire.

bien classés, identiques aux sables des dunes éoliennes quaternaires. Ces dunes constituent actuellement un cordon continu, sans cesse attaqué par la mer, et les sables littoraux s'étendent sur une assez grande largeur, jusqu'à une profondeur moyenne de 11 m en-dessous des plus basses mers (5).

(3) La zone V est laissée en blanc sur la carte hors-texte et les figures 3 et 8. Les très nombreux pointements rocheux sans sédiment n'ont pas été cartographiés. Ils sont portés sur les cartes marines.

(4) Définitions granulométriques de J. Bourcart (1941).

(5) Le 0 des cartes marines françaises est au niveau des plus basses mers. En l'absence d'autres précisions dans le texte, les profondeurs données sont rapportées à ce 0. Pour avoir le niveau moyen correspondant, il faut ajouter 5 m environ.

La teneur moyenne en calcaire des sables que j'ai récoltés, tous situés en-dessous des plus basses mers, est de 26,6 %. Ce pourcentage est nettement supérieur à ceux trouvés dans la zone intercotidale, qui ne dépassent généralement pas 10 à 15 % (F. Rullier, 1959). Il peut y avoir plusieurs raisons à ce contraste : la source du sable quartzeux est plus proche dans le dernier cas et les débris organogènes calcaires sont très dilués dans les apports terrigènes, tandis que les régions toujours immergées reçoivent depuis les zones voisines, un peu plus profondes, des apports calcaires. De plus, il est possible que, dans la zone intercotidale, la filtration d'eau dans le sable à chaque marée entraîne une dissolution du calcaire.

L'appauvrissement en silice, quand on s'éloigne du littoral proprement dit, est d'abord assez continu et assez lent. Mais le passage aux sédiments où le calcaire prédomine est généralement brusque. Si l'on représente le pourcentage de prélèvements dans le prisme littoral (partie toujours submergée) en fonction de la teneur en calcaire (fig. 5), on constate que les échantillons intermédiaires, contenant de 40 à 50 % de calcaire, sont beaucoup plus rares que ceux qui en contiennent de 25 à 30 %. La densité des prélèvements est pourtant sensiblement égale à toutes les profondeurs. Cette limite imposée par définition à la zone V — 50 % de calcaire — n'est donc pas une limite purement conventionnelle mais correspond à une frontière naturelle. Les influences littorales cessent assez brusquement d'être prédominantes, à partir d'une certaine profondeur et d'une certaine distance au rivage. Remarquons même (fig. 3) que très souvent une région rocheuse sans sédiment sépare les dépôts calcaires des dépôts siliceux.

La profondeur de cette limite de zone est en revanche assez variable, dépassant localement 30 m. au sud-ouest de l'île de Batz, à la sortie du chenal séparant l'île du continent. Grâce à sa forme en gouttière inclinée vers l'ouest, ce chenal favorise le transport par les courants de marée du sable littoral jusqu'à cette profondeur, où s'est formé un petit delta sous-marin.

2) *Baie de Morlaix.*

Les sédiments littoraux se retrouvent en baie de Morlaix (carte hors-texte), mais ils s'étendent moins profondément (4,10 m en moyenne). L'érosion littorale est moins active sur les grèves abritées de Saint-Pol-de-Léon, de Carantec et de Térénez que sur les plages très exposées de Santec et de Plouescat et, de plus, les dunes littorales anciennes qui sont les principales sources de sables quartzeux, y sont beaucoup rares (île Callot). La mer érode çà et là des limons ou des arènes granitiques, parfois des schistes altérés. Mais toujours les sédiments qui résultent de ces actions conservent leur caractère fondamental : pauvreté en calcaire, prédominance des apports terrigènes. Ce caractère n'est sans doute pas suffisant dans les recherches écologiques, où la connaissance des propriétés physiques des sédiments et de sa granulométrie est si importante (M. Prenant, 1960). Mais il doit être un indice assez probant pour le géologue qui étudie une couche sédimentaire ancienne formée dans des conditions analogues.

Le Maërl (Zone coralligène) (Zone IV)

(Plus de 50 % de débris de *Lithothamnium* dans les sédiments)

Sans analyser avec précision les différentes espèces d'Algues qui la compose, on peut définir cette formation dans son ensemble. C'est une accumulation de petits arbuscules, souvent très ramifiés, qui appartiennent en majorité au genre *Lithothamnium* (*L. calcareum*). Au milieu d'eux vivent de nombreux animaux. Le sédiment qui résulte de cette intense activité biologique est un gravier d'Algues calcaires vivantes ou mortes, généralement non roulées auquel se mêlent des

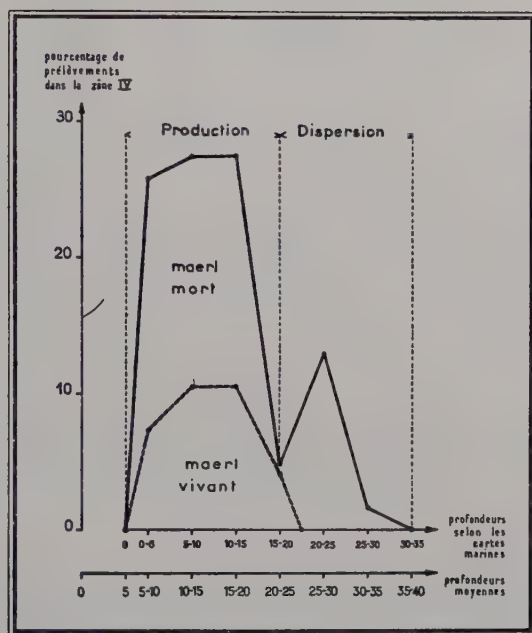


FIG. 6. — Fréquence des prélèvements dans le Maërl selon la profondeur. Le graphique en tirets représente le pourcentage des prélèvements dans le maërl vivant par rapport à l'ensemble des dragages dans la zone IV.

coquilles et parfois quelques cailloux ou graviers. Par définition, je parlerai du maërl quand le pourcentage d'Algues calcaires, vivantes ou mortes, dépasse 50 % du sédiment complet. Cette formation n'existe pas à l'ouest de Roscoff. Elle est au contraire abondante dans la Baie de Morlaix où elle occupe environ 6 km² (carte hors-texte). Mais le maërl n'est pas vivant partout et il importe de localiser les zones de production actuelle par rapport aux fonds morts (6).

Le maërl vivant dans la baie de Morlaix se trouve, d'après mes

(6) Pour cela, j'ai distingué à chaque coup de drague les « fonds vivants », où les trois quarts au moins des arbuscules de maërl étaient roses, les « fonds morts » où les trois quarts de ces arbuscules étaient jaunes et blancs, et les fonds intermédiaires (voir la légende de la carte hors-texte).

dragages, entre 0 et 17 m, en-dessous des plus basses mers. Mort, il descend jusqu'à une profondeur maximum de 27-30 m. La moyenne générale pour toute la surface recouverte par la zone IV est de 7,40 m (7) et la profondeur la plus fréquente (optimum écologique) où l'on rencontre du maërl vivant, est voisine de cette moyenne.

Le graphique de la figure 6 exprime bien ces résultats. On y voit la répartition régulière du maërl vivant, dont les conditions de vie selon la profondeur (quantité et qualité de lumière) sont assez strictes ; en revanche, le maërl mort, abondant aux mêmes endroits que le maërl vivant, resté probablement à la place même où il vécut, déborde aussi vers le bas les zones productrices actuelles. C'est principalement dans les chenaux que se fait alors l'accumulation, où les conditions de vie défavorables (profondeur trop grande) ne permettent généralement pas la survie des individus vivants qui ont pu y être entraînés. Mais cette dispersion ne va jamais très loin. On ne retrouve pas de maërl au-delà de 30 m.

Il reste à savoir pourquoi, aux environs de Roscoff, le maërl est localisé dans la baie de Morlaix. C'est là un problème biologique très intéressant que je n'ai pas la prétention de résoudre. Mais il faut néanmoins remarquer que la présence de maërl s'accompagne d'une très faible extension sous-marine du prisme littoral. A l'ouest de Roscoff, au contraire, où le maërl est totalement absent, le prisme littoral est beaucoup plus important : il semble donc que le principal ennemi du maërl est l'ensablement, ce qui explique en partie le brusque passage de la zone IV à la zone V.

Les sables zoogènes (Zone III)

(Plus de 50 % de calcaire et moins de 50 % de *Lithothamnium* dans les sédiments)

La partie sableuse des sédiments classés dans la zone III, à quelques exceptions près situées à la limite du prisme littoral, contient plus de 70 % de calcaire. Dans la région peu profonde étudiée ici, les débris coquilliers sont les plus abondants. Mais il se mêle parfois des articles de Bryozoaires, des plaques de Balanes, des Foraminifères, des débris d'Ophiures, etc. Je ne reviendrai pas sur ce qui a été dit en 1960 à propos de cette zone. Mais à l'approche du littoral, les sables zoogènes subissent d'importantes modifications, dont j'avais peu parlé alors, manquant de documents.

1°) Sables coquilliers hétérogènes (zone IIIc).

Les sables hétérogènes peu profonds (8) sont presque toujours grossiers, extrêmement riches en débris de Moules ou de coquillages vivant sur le littoral ou près de la côte. Il a même fallu classer avec

(7) A titre documentaire, voici quelques profondeurs moyennes du maërl en différents gisements : maërl de Térénez : 2 m ; maërl du Taureau : 8,6 m ; maërl de Ricard : 6,7 m ; maërl de Callot (sud du Rocher des Bisayers) : 9 m ; maërl de Guerhémon : 8 m.

(8) Les termes « homogène » et « hétérogène » s'entendent uniquement dans leur sens granulométrique et ne concernent pas la composition des sédiments, qui est au contraire assez variée.

eux des sédiments constitués essentiellement de coquilles avec un peu de sable. En revanche, les débris de Bryozoaires sont rares. Il y a là une différence marquée avec les sables hétérogènes décrits plus au large, qui sont riches en articles de *Cellaria* et où les éclats de Moules sont une exception. D'une façon générale, il existe, quand on s'éloigne de la côte, un gradient décroissant des influences littorales, marqué par l'appauvrissement en coquilles brisées de Moules et en quartz ; quand on s'en rapproche, au contraire, les influences maritimes décroissent, ce qui se manifeste principalement par une diminution de la teneur en Bryozoaires.

Les Moules vivent sur les roches exposées dans la zone intercotidale et un peu en-dessous. En ces endroits, le prisme littoral manque pratiquement par suite de l'absence de roches meubles attaquables par la mer. Mais les sédiments formés de Moules brisées ont une signification géologique assez comparable : ils sont produits par les actions côtières de la mer qui s'attaque non plus à des formations géologiques anciennes, mais à des populations de coquillages vivants. La forme aplatie des éclats est sans doute la cause de leur dispersion plus lointaine que celle du quartz. Aux raisons invoquées plus haut pour expliquer l'accroissement du taux de calcaire quand on s'éloigne de la côte, il faut encore ajouter celle-ci : les grains calcaires sont des éclats coquilliers très aplatis et, par conséquent, beaucoup plus transportables dans le sens de la pente que les grains de quartz qui sont arrondis.

D'une façon générale, les sables coquilliers grossiers, aussi bien en bordure des cailloutis, au large, que près de la côte, sont localisés le plus souvent dans les régions où les pointements rocheux, granitiques ou schisteux, sont fréquents. Ils emplissent des « poches » assez discontinues, séparées par des zones rocheuses sans sédiments où la drague s'accroche facilement. Les courants de marée doivent être assez variables sur ces fonds accidentés, ce qui explique l'allure hétérogène des sédiments qu'on y trouve, toujours assez mal triés.

2°) Sables coquilliers fins homogènes (zone IIIe).

Ces sables occupent une large surface dans la baie de Morlaix et on les retrouve avec les mêmes caractères dans les baies de Siec et de Primel. Mais les différences sont très marquées entre la dune du Rater, par exemple, à l'entrée de la baie de Morlaix, et la dune des Trépieds, un peu plus au large. Le même gradient observé dans la répartition des sables hétérogènes se retrouve ici : les sédiments de la dune du Rater contiennent en moyenne 22 % du quartz littoral et 7 % de débris de Bryozoaires. Ceux de la dune des Trépieds, 5 % de quartz et 30 % de Bryozoaires, ainsi que de nombreux débris d'Ophiures. De la même façon que dans la zone IIIc, les Moules en fins débris jouent un rôle important près de la côte, bien moindre au large. Dans ce dernier cas, la zone de production est située sur les cailloutis, au nord (Bryozoaires, Ophiures, etc.). Dans l'autre cas, elle est sur les rochers littoraux où vivent les moulières.

Cette opposition entre les deux dépôts, que j'ai provisoirement cartographiés ensemble à cause de leur granulométrie très semblable, est telle que la faune benthique y est différente (L. Cabioch,

1961). Elle se marque également dans les propriétés physiques : les sédiments des Trépieds, très calcaires, sont jaunes, oxydés, très meubles et de l'eau doit circuler continuellement entre les grains. Ceux du Rater sont gris en surface, noirs quelques centimètres en dessous où le milieu est réducteur ; la drague y pénètre difficilement tant ils sont compacts et, ramenés sur le pont du bateau, ils forment des mottes très thyxotropiques où l'eau est retenue.



FIG. 7. — Emplacement des prélèvements et topographie de la Baie de Primel (la zone intercotidale en grisé clair).

Sables organogènes grossiers et fins sont donc très comparables. Leurs différences granulométriques ne sont pas dues à une origine opposée, mais aux conditions hydrodynamiques si variables dans les régions côtières. Les sables fins sont souvent dans les baies à l'abri des courants de marée violents, « piégés » dans les zones de calme. Les sables grossiers sont aux pointes et aux endroits agités. Mais, les uns et les autres voient leur caractère varier régulièrement quand on s'éloigne du littoral vers le large.

L'évolution des fonds dans la baie de Morlaix

La baie de Morlaix a déjà été plusieurs fois étudiée dans son ensemble, soit par des zoologistes, soit par des botanistes. Deux fois, leurs études ont abouti au dessin d'une carte écologique, ce qui per-

met des comparaisons entre l'état actuel des fonds et leur état il y a une cinquantaine d'années.

La première de ces cartes, celle de Pruvot (1897), est très générale. La seconde (L. Joubin, 1910) est plus spécialement consacrée aux peuplements végétaux ; elle est limitée à la partie ouest de la baie de Morlaix.

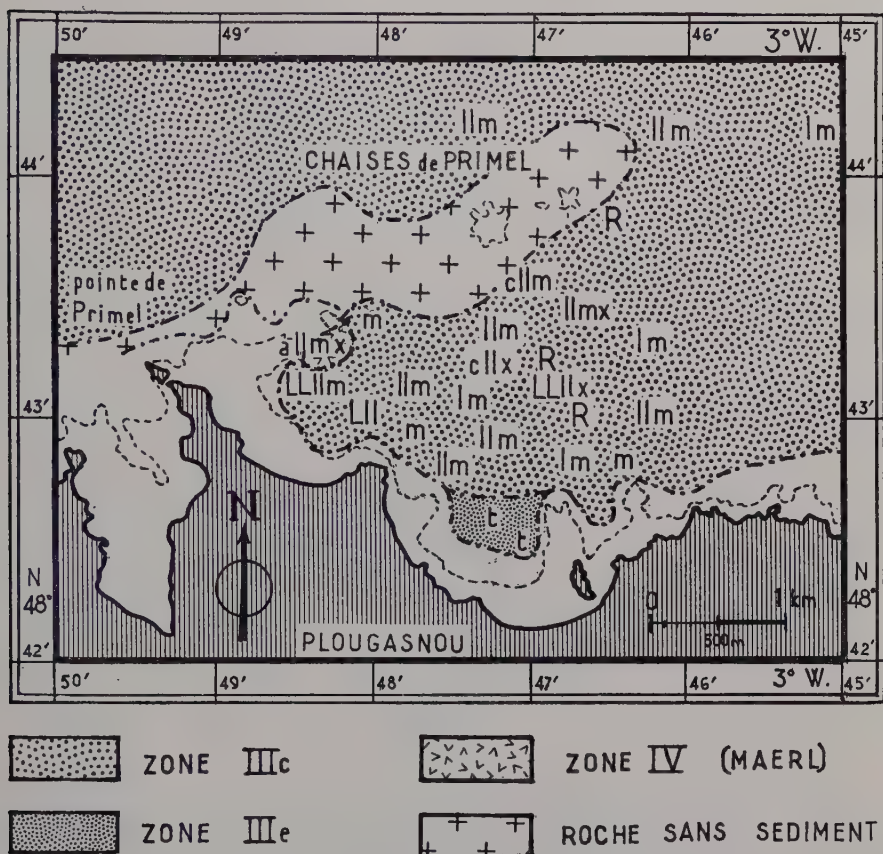


FIG. 8. — Répartition des sédiments dans la Baie de Primel
(pour plus de précision dans la légende, voir la carte hors-texte).

Ces deux auteurs se sont surtout préoccupés de la zone intercotidale. La cartographie de la partie sous-marine de leurs études est moins précise, et il ne faut sans doute pas tenir compte des différences de détail entre leurs contours et les miens, qui doivent eux aussi comporter quelques erreurs. Deux constatations se dégagent néanmoins de la comparaison de la carte publiée ici et de celles des

(9) On trouve des arbuscules de *Lithothamnium* parmi les sables coquilliers (moins de 50 %) ou sur les zones rocheuses aux endroits où était signalé du maërl par Pruvot et par Joubin.

anciens auteurs : tout d'abord, la répartition du maërl semble avoir un peu changé. Mais surtout, de grandes surfaces recouvertes par des herbiers de *Zostères* ont presque complètement disparu et les fonds qu'ils occupaient ont subi d'importants changements.

Selon Pruvot, le maërl s'étendait dans le prolongement de la rivière de Morlaix jusqu'à la Balise de la Vieille. Actuellement, il s'arrête entre l'Île Ricard et l'Île Verte, du moins tel que je l'ai défini (9). Dans l'axe de la rivière de la Penzé, il allait jusqu'au rocher de Tisaoson, selon Pruvot et selon Joubin. On ne le retrouve de nos jours que très localement au-delà du Menk. Dans ces deux cas, la zone coralligène a donc régressé. Ailleurs, elle a progressé : dans l'anse limitée par les plages de Carantec et l'Île Callot (maërl de Ricard), au sud des « Cochons noirs » et du « Paradis », et en face du village de Térénez. Mais dans ce dernier cas au moins, il s'agit d'un oubli de Pruvot : un cahier de dragages de J. Bourcart, daté de 1913, signale du maërl en cet endroit.

Beaucoup plus nette est la modification des fonds à herbiers. Actuellement, les *Zostères* vivent sur des sables littoraux siliceux et il en était de même autrefois. Ces fonds ont donc régressé à une époque récente en face de la ville de Carantec et de l'Île Callot, où ils ont été remplacés par du maërl, ainsi que dans la rivière de Morlaix. Lors de la disparition des herbiers, beaucoup d'observateurs ont remarqué une importante érosion des fonds meubles qui n'étaient plus protégés par les rhizomes et les racines de *Zostères*. Cette érosion s'est accompagnée d'un recul du prisme littoral. Où est parti ce sable ? Peut-être constitue-t-il actuellement la partie quartzeuse des dépôts sableux et fins de la dune du Rater dont la faune est instable et semble avoir changé récemment (L. Cabioch, 1961), ce qui laisse supposer des modifications physiques et chimiques des sédiments sur lesquels elle vivait.

Résumé et conclusions

Trois zones sédimentaires s'individualisent dans les fonds sous-marins des environs de Roscoff, qui s'étagent des niveaux des plus hautes mers (plus 10 m environ) à 50-60 m de profondeur (10).

Le *prisme littoral* (Zone V) est formé de dépôts en grande partie siliceux, généralement sableux. Il provient de l'érosion par la mer des formations meubles continentales, et son extension est assez variable selon l'importance de cette érosion. A l'ouest de Roscoff, il peut s'étendre exceptionnellement au-delà de la zone intercotidale jusqu'à 30 m de profondeur et en moyenne jusqu'à 11 m. A l'est, dans la baie de Morlaix, on ne le trouve généralement plus au-delà de — 5 m. Dans les estuaires, ce type de sédiment est remplacé par de la vase.

Le « *Maërl* », qui constitue à Roscoff la zone coralligène (zone IV), mélange de *Lithothamnium calcareum* avec des coquilles entières ou brisées, vit entre — 0,5 et — 17 m, et de préférence aux envi-

(10) Voir la note n° 5.

1961 (Edition provisoire)

RÉPARTITION DES FONDS SOUS-MARINS EN BAIE DE MORLAIX

par G. BOILLOT



ZONE I — CAILLOUTIS



ZONE IV — MAËRL

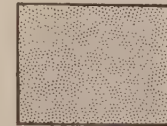


ZONE III — SABLES BIOGÈNES

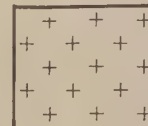
IIIc Sables hétérogènes



ZONE V — SÉDIMENTS LITTORAUX
TERRIGÈNES

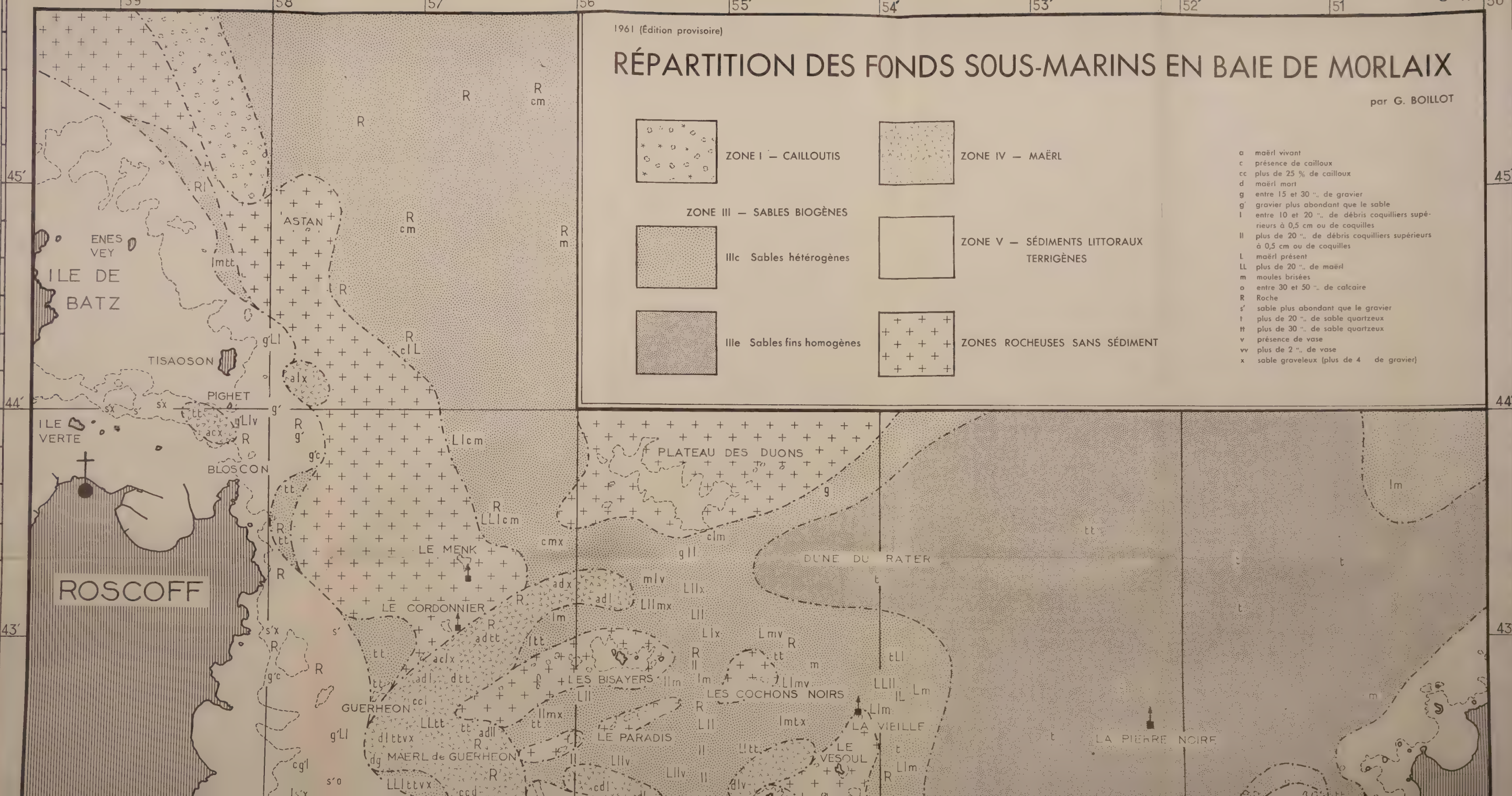


IIIe Sables fins homogènes



ZONES ROCHEUSES SANS SÉDIMENT

- a maërl vivant
- c présence de cailloux
- cc plus de 25 % de cailloux
- d maërl mort
- g entre 15 et 30 % de gravier
- g' gravier plus abondant que le sable
- l entre 10 et 20 % de débris coquilliers supérieurs à 0,5 cm ou de coquilles
- ll plus de 20 % de débris coquilliers supérieurs à 0,5 cm ou de coquilles
- L maërl présent
- LL plus de 20 % de maërl
- m moules brisées
- o entre 30 et 50 % de calcaire
- R Roche
- s' sable plus abondant que le gravier
- t plus de 20 % de sable quartzéux
- tt plus de 30 % de sable quartzéux
- v présence de vase
- vv plus de 2 % de vase
- x sable graveleux (plus de 4 % de gravier)



rons de — 8 m. Il peut s'étendre cependant, quand il est mort, jusqu'à — 30 m. Sa répartition semble asujettie aux ensablements littoraux, qui l'éliminent complètement dans la baie de Sicc.

Enfin, les *sables zoogènes calcaires* (zone III c-e), tantôt grossiers, tantôt fins, sont en situation intermédiaire entre les zones précédentes et des zones plus profondes soumises aux influences maritimes. Leurs caractères changent assez progressivement quand on s'éloigne du littoral : la teneur en coquilles de Moules entières ou brisées diminue en même temps que la teneur en grains de quartz ; le pourcentage en débris de Bryozoaires et d'Ophiures, animaux qui vivent surtout au large, s'accroît énormément.

Ces trois zones ont pourtant un trait commun : elles sont le plus souvent localisées dans des régions où affleure le socle cristallin ou Primaire de la Bretagne. Au-delà, la géologie du tréfonds change brusquement (G. Boillot, 1960 b). Au lieu du granite et des schistes primaires, c'est le calcaire éocène qui affleure çà et là et impose au fond de la mer une forme très différente ; au lieu d'une topographie accidentée, on ne trouve plus qu'une surface très plane et régulière, qui est la surface de la couche calcaire à peine recouverte par des cailloutis et un peu de sédiments actuels. Les cailloux permettent la vie des faunes de Bryozoaires, d'Ophiures et d'Eponges, décrites par L. Cabioch. L'Eocène et le conglomérat quaternaire sont attaqués. Finalement, les dépôts actuels s'en ressentent profondément, aussi bien dans leur partie organogène que dans leur partie terrigène remaniée. La structure géologique joue donc un rôle indirect mais fondamental dans la sédimentation actuelle par les conséquences morphologiques qu'elle entraîne et par les remaniements qu'elle rend possibles.

Cette structure profonde est évidemment stable à l'échelle humaine, et la répartition des sédiments qu'elle conditionne doit l'être aussi dans l'ensemble. Des modifications de détail peuvent néanmoins se produire. Nous avons vu dans la baie de Morlaix que la disparition de l'herbier de Zostères a entraîné une érosion du prisme littoral et peut-être un enrichissement en quartz de la zone IIIe. C'est là un exemple isolé. Mais il est vraisemblable que de tels changements, dus à une certaine instabilité biologique, doivent souvent se produire.

Prochain article :

La répartition des fonds sous-marins dans la Manche occidentale

Abstract

*Following of the essay on submarine grounds
off Roscoff coast (Finistère)*

The author studies sediments between +10 m and —40 m. He defines three zones, different by their petrography: the "*littoral prism*" and the *mud zone*, composed with silicious sediments, the "*Lithothamnium zone*", where fragments of calcareous Algae are found (Lithothamnium), and the *calcareous sands*, which are sometimes from littoral origin (quartz and shells), sometimes from marine origin (Bryozoaires and Ophiothrix). The stability of this division is object of debate.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BOILLOT, G., 1960a. — La répartition des fonds sous-marins au large de Roscoff (Finistère). *Cah. Biol. Mar.*, 1, n° 1, pp. 3-23.
- BOILLOT, G., 1960b. — Sur le Permo-Trias en place sous l'Eocène au large de Roscoff (Finistère) et sur la signification des fosses de la Manche occidentale. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 251, pp. 2.219-2.221.
- BOURCART, J., 1941. — Essai d'une classification raisonnée des matériaux meubles. *Bull. Soc. Géol. France*, XI, pp. 117-153.
- BOURCART, J., 1948. — Le Quaternaire des grèves de Roscoff (Finistère). *Bull. Soc. Géol. France*, XVIII, pp. 181-187.
- CABIOCH, L., 1961. — Etude de la répartition des peuplements benthiques au large de Roscoff. *Cah. Biol. Mar.*, 2, n° 1.
- FRANCIS-BŒUF, C., 1947. — Recherches sur le milieu fluvio-marin et les dépôts d'estuaires. *Thèse, Paris, Masson édit.*
- JOUBIN, L., 1910. — Recherches sur la distribution océanographique des végétaux marins dans la région de Roscoff. *Ann. Inst. Océanogr.*, 1, n° 1.
- PRENANT, M., 1960. — Etudes écologiques sur les sables intercotidaux. I. - Question de méthode granulométrique. Application à trois anses de la baie de Quiberon. *Cah. Biol. Mar.*, 1, n° 3, pp. 229-340.
- PRUVOT, G., 1897. — Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale. *Arch. Zool. Exp. et Gén.*, 3^e série, V, pp. 511-559.
- RULLIER, F., 1959. — Etude bionomique de l'Aber de Roscoff. *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, N. série, X.

CONGRÈS INTERNATIONAL DES ALGUES MARINES

BIARRITZ, 18 - 25 SEPTEMBRE 1961

Ce 4^e Congrès a pour objet l'étude des algues marines aux divers points de vue biologique, chimique, écologique, technique et économique. Toutes les personnes intéressées par l'étude et l'utilisation des algues marines sont invitées à y participer et à y présenter des communications.

Comité d'organisation

MM. Barriety, Dangeard, Davy de Virville, Feldmann, Furnestin, Mentzer, Van der Lande, Vernin.

Droit d'inscription

45 NF pour les membres participants

15 NF pour les membres accompagnants

Le Congrès sera accompagné d'excursions algologiques sur la Côte Basque française.

Adresser le plus tôt possible son ADHESION à :

M. BARRIETY,

Directeur du Centre d'Etudes et de Recherches Scientifiques
Boîte Postale : 28, Biarritz (Basses-Pyrénées), France
C.C.P. 1.065-92 Bordeaux

LE NÉMATODE PARASITE DE MOUETTES, *PARACUARIA MACDONALDI* RAO 1951, EST UNE FORME DE PASSAGE ENTRE *HABRONEMATINAE* ET *ACUARIINAE*

par

Alain G. Chabaud et Bogdan Czaplinski

Institut de Parasitologie, Faculté de Médecine de Paris

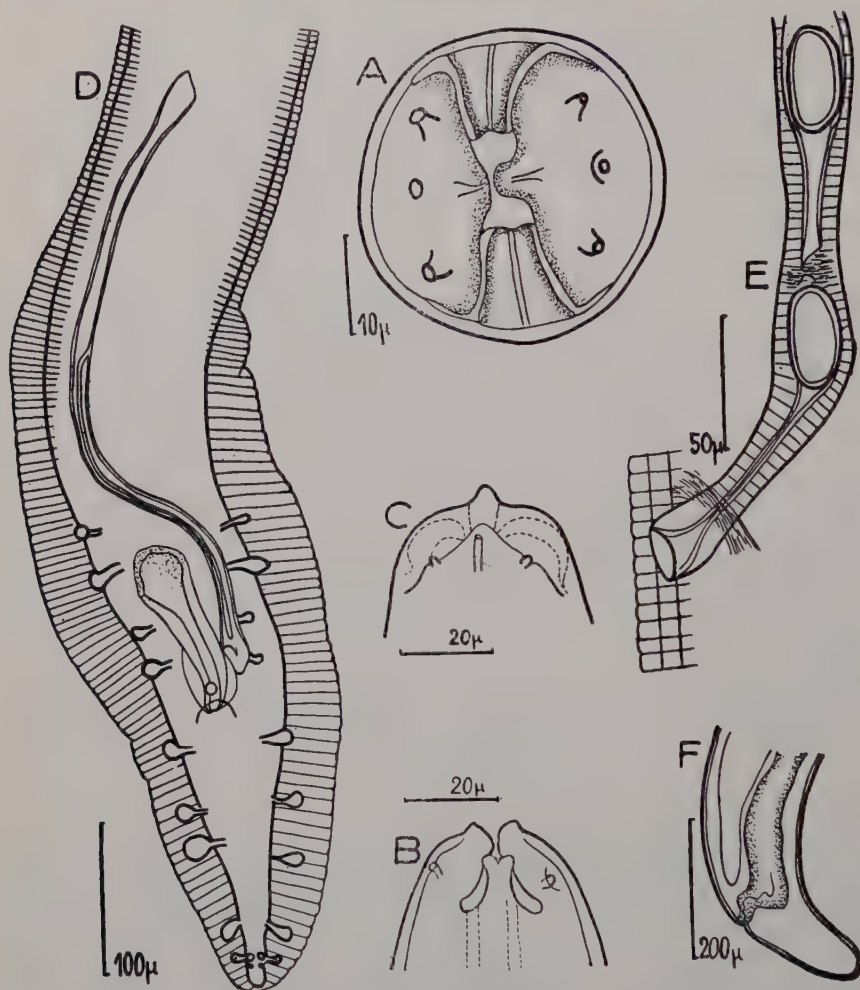
Résumé

Paracuaria macdonaldi décrit chez *Larus argentatus* au Canada, a été retrouvé chez le même hôte à Roscoff. Ce Nématode, qui est la forme la plus primitive connue chez les *Acuariinae* a une structure céphalique qui se rattache directement à celle des *Habronematinae*. Les deux lèvres et les deux pseudo-lèvres sont liées entre elles par une membrane transparente qui semble être la forme initiale des cordons cuticulaires des *Acuariinés*. L'espèce permet donc de préciser nettement l'origine du groupe et de mieux comprendre les cordons des *Acuarides*.

DESCRIPTION

Corps allongé et grêle, très atténué en avant. Cuticule à stries transversales fortes, espacées d'environ $7\ \mu$ chez la femelle, sans ailes latérales. Tête avec deux pseudo-lèvres latérales grandes, terminées par une pointe antérieure et deux lèvres médianes petites et étroites avec bord antérieur profondément incisé. Les lèvres ont une base relativement large qui s'insinue sous la base des pseudo-lèvres, mais elles s'atténuent très rapidement et leur hauteur atteint à peine les deux tiers de celle des pseudo-lèvres. Les lèvres et les pseudo-lèvres ne sont pas libres entre elles comme chez les *Habronèmes*, mais sont liées sur toute leur hauteur par une membrane transparente large d'environ $2\ \mu$. La vue apicale correspond donc presque exactement à celle des *Acuarides*. Les quatre membranes simulent quatre cordons très courts et inclinés en arrière vers les axes latéraux. Nous pensons d'ailleurs qu'il y a plus qu'une similitude superficielle, et que ces membranes transparentes sont à l'origine des véritables cordons cuticulaires des *Acuarides*. Les quatre papilles submédianes et les deux amphides sont insérées sur la base des pseudo-lèvres. Pharynx long et cylindrique comprimé latéralement à son extrémité antérieure comme chez les *Acuarides* typiques. Œsophages musculaire et glandulaire

très allongés et nettement différents l'un de l'autre. Anneau nerveux entourant le début de l'œsophage musculaire. Diérides grandes, symétriques, tricuspides, un peu en arrière de l'anneau nerveux. Pore excréteur plus postérieur.



Paracuaria macdonaldi

A : Tête, vue apicale - B : *id.*, vue médiane - C : *id.*, vue latérale avec les deux lèvres vues en transparence figurées en pointillé - D : Extrémité postérieure du mâle, vue ventrale - E : Ovjecteur - F : Queue de la femelle.

Femelle :

Corps long de 16,4 mm., large au maximum de 175 μ . Pharynx, œsophage musculaire et œsophage glandulaire longs respectivement de 162, 750 et 1.360 μ . Anneau nerveux, diérides et pore excréteur respectivement à 200, 218 et 285 μ de l'apex. Vulve non saillante située à 6,5 mm. de l'extrémité postérieure. Ovjecteur dirigé vers l'avant composé d'un *vagina vera* long de 190 μ , avec cellules saillantes dans

la lumière à environ 100 μ en avant de la vulve, puis d'une trompe longue d'environ 630 μ . Corps rempli d'œufs jusque dans la région œsophagienne. Ovaires opposés, l'un dans la région caudale, l'autre dans la région œsophagienne. Œufs embryonnés, à coque épaisse et lisse, de forme assez allongée (40 $\mu \times 19 \mu$). Queue courte (175 μ), à pointe arrondie, courbée dorsalement et portant des phasmides subterminales.

Mâle :

Corps long de 6,3 mm., large au maximum de 100 μ . Pharynx, œsophage musculaire et œsophage glandulaire longs respectivement de 150, 710 et 1 250 μ . Anneau nerveux, diérides et pore excréteur respectivement à 185, 205 et 280 μ de l'apex. Queue longue de 190 μ avec ailes caudales fortes et papilles cloacales pédunculées. Il y a une papille impaire et quatre paires précloacales, six paires postcloacales et une paire de phasmides plus postérieure, dont la disposition est indiquée sur la figure D. Spicules très inégaux et dissémbles, le droit court (115 μ) et épais ; le gauche plus allongé (470 μ), plus mince et avec extrémité distale complexe.

DISCUSSION

On trouve quelques différences entre nos spécimens et la description de *Paracuararia macdonaldi* faite par Krishna Rao (1951). L'œsophage glandulaire est plus court aussi bien chez le mâle que chez la femelle. En outre et surtout, l'ovéjecteur est dirigé vers l'avant, long de 150 μ et semble se poursuivre par une trompe impaire de 630 μ , alors que Krishna Rao a décrit un ovéjecteur dirigé vers l'arrière, long de 250 μ et divisé dès sa terminaison en deux utérus. N'ayant qu'un matériel très peu abondant, nous ne savons pas si ces caractères sont constants et nous préférons provisoirement conserver le nom de l'espèce canadienne. Il serait très facile ultérieurement de scinder l'espèce si ces différences mineures se révélaient avoir une valeur spécifique.

L'intérêt primordial de cette forme réside en sa structure céphalique. Celle-ci forme en effet un terme de passage parfait entre les bouches à deux lèvres et à deux pseudo-lèvres des Habronèmes et les bouches à deux pseudo-lèvres des Acuarinés. Les lèvres, ventrale et dorsale, sont ici bien individualisées, mais elles sont petites et ne sont pas indépendantes ; elles sont liées aux pseudo-lèvres par une membrane transparente qui ne peut être interprétée que comme la forme initiale des « cordons cuticulaires » des Acuarides. Bien que Krishna Rao ait décrit ces membranes comme si elles étaient de véritables cordons, les auteurs, qui ont traité des Acuarides depuis 1951, ont d'ailleurs été unanimes pour considérer le genre comme le plus primitif actuellement connu chez les *Acuariinae*. La disposition des papilles cloacales qui revêt un « type spiruride » peu modifié est un argument supplémentaire en faveur de cette hypothèse.

Il nous semble donc que cette espèce permet non seulement de comprendre l'origine des curieuses formations cuticulaires si caractéristiques des Acuarinés, mais encore, qu'elle permet de préciser l'origine des Acuarinés en admettant un ancêtre proche des *Habronematinae* actuels. Dans un récent travail sur les Spirurides de Madagascar (1960), nous avons été amenés à considérer beaucoup et peut-être tous les genres d'*Acuariidae* *Schistorophinae* comme étant en réalité des *Habronematinae* dérivant d'un ancêtre proche d'*Hadjelia*.

L'étude du genre *Paracuaria* conduit à des conclusions comparables en ce qui concerne les *Acuariidae* *Acuariinae*. La sous-famille dérive également des *Habronematinae*, mais les formes primitives paraissent nettement différentes de celles des *Schistorophinae* et semblent au contraire avoir des affinités avec le phylum conduisant au genre *Cyrnea* (cf. Chabaud, 1958).

Abstract

Paracuaria macdonaldi described from *Larus argentatus* in Canada has been found again in the same host at Roscoff. This Nematode, which is the most primitive species known in *Acuariinae* has a cephalic structure which is in direct accordance with those from *Habronematinae*. The two lips and the two pseudo-lips are connected by a translucent membrane which seems to be the origine of the cuticular cordons of the *Acuariinae*. The species thus allows to strictly define the origin of the sub-family and to more clearly understand the cordons of the Acuarids.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- CHABAUD, A.G., 1958. — Essai de classification des Nématodes *Habronematinae*. *Ann. Parasit.*, XXXIII, pp. 445-508.
- CHABAUD, A.G., 1960. — Quatre Spirurides d'Oïdeaux malgaches. *Mém. Inst. Sc., Madagascar* (sous presse).
- RAO, N.S. KRISHNA, 1951. — *Paracuaria macdonaldi* n.g., n.sp. (family *Acuariidae*, subfamily *Acuariinae*) from the sea gull (*Larus argentatus*). *Canadian J. Zool.*, XXIX, pp. 167-172.

SUR DEUX NOUVELLES ESPÈCES D'ACARIENS MARINS,
HYADESIA TUMIDA ET *HYADESIA FURCILLIPES* :
sous-ordre des Sarcoptiformes, famille des Hyadesidae

par

Francis Bénard

Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, Caen.

Les Cirripèdes Operculés des niveaux supérieurs de la zone intercotidale servent d'abri à une riche faune d'Acariens, comprenant des représentants de divers groupes : Gamasides, Halacaridae, Oribatei et Trombidiformes. Deux espèces nouvelles, appartenant au genre *Hyadesia* (famille des Hyadesidae), furent découvertes lors de l'examen détaillé de cette faunule ; aucun Acarien de cette famille ne semble avoir été signalé jusqu'ici sur les côtes de France.

Les deux espèces, que je propose d'appeler *Hyadesia tumida* n. sp. et *Hyadesia furcillipes* n. sp. ont été régulièrement trouvées soit séparément, soit en populations mixtes, parmi les Chthamales et les Balanes, chaque fois que ces Cirripèdes formaient un revêtement d'une certaine densité.

I. — DESCRIPTION DE *HYADESIA TUMIDA* n. sp.

A) Matériel examiné.

Nombreux exemplaires provenant de Bretagne (Roscoff, Bloscon) et du Cotentin (Anse St-Martin, St-Vaast-la-Hougue).

La fréquence de l'espèce varie normalement, selon les échantillons, de 5 à 20 exemplaires par surface unitaire de 10 cm². Cependant j'ai exceptionnellement recueilli jusqu'à 20 individus sur une telle surface encroûtée de Cirripèdes.

H. tumida est, avec *Rhombagnathus setosus* (Lohmann), l'Acarien le plus répandu dans le milieu étudié.

B) Localisation.

Les *H. tumida* vivent sur le test des Cirripèdes (*Chthamalus stellatus* (Poli) et *Balanus balanoides* (Linné)), de préférence dans la gorge qui résulte du recouvrement des murailles de deux animaux contigus ; elles se localisent aussi sur la membrane chitineuse d'articulation qui unit les plaques operculaires à la muraille.

Dans l'ensemble, la dispersion des animaux est uniforme, contrairement à ce que l'on observe pour *H. furcillipes*.

C) Formes rencontrées.

Adultes mâles et femelles ; nymphes ; larves hexapodes.

Durant l'été, toutes ces formes sont abondantes. Au cours de l'hiver et du printemps (jusqu'en juin), on ne récolte que des nymphes.

D) Description de la femelle.

L'allure demeure celle d'un Sarcoptide typique (fig. 1). Sa section transversale est d'autant plus arrondie que l'animal est en état de réplétion plus complète. La face dorsale est fortement voûtée ; la partie postérieure forme une demi-sphère.

Les pattes 1 et 2, rejetées vers l'avant, jouxtent étroitement le gnathosoma. Les pattes 3 et 4, dirigées vers l'arrière, dépassent peu la limite marginale du corps.

Un sillon transversal délimite nettement le proterosoma et l'hysterosoma ; un autre sillon, un peu moins net, sépare le metapodosoma de l'opisthosoma.

Longeur totale, mesurée entre le repli antérieur du propodosoma et l'orifice anal (chélicères exclues) : 300 à 350 μ .

Largeur au niveau des épimères 2 : 200 à 220 μ .

La couleur sur le vivant est jaune bistre ; le gnathosoma et les pattes sont plus orange. Deux glandes lipidiques apparaissent sous les téguments dorsaux transparents comme deux taches brunes opaques, symétrique, en position latéro-postérieure. La destruction des parties molles par le chloral-acétique facilite l'examen de l'ensemble du tégument qui apparaît alors comme finement ridé. Seuls les points où la chitine s'épaissit (pattes, chélicères, épimères) demeurent d'un jaune testacé et présentent, au fort grossissement du microscope, de très fines ponctuations.

Face dorsale (Fig. I, II.)

Deux longues soies antenniformes se dressent obliquement sur le bord antérieur du propodosoma. Elles s'insèrent sur une plaque

FIG. 1. — *Hyadesa tumida* n. sp. femelle.

I : individu vu par la face ventrale ; II : individu vu par la face dorsale le gnathosoma et les pattes ne sont pas représentés).
Le trait d'échelle correspond à 60 μ .

chitineuse aréolée unique présentant deux expansions aliformes, chaque soie partant d'un bulbe chitineux qui forme un véritable pédoncule. Le propodosoma porte encore trois paires de soies : les deux soies antérieures sont courtes ; celles de la partie moyenne atteignent un développement un peu supérieur aux soies antenniformes ; enfin, les soies postérieures sub-médianes, sont très réduites.

Au niveau de la partie antérieure se trouvent deux formations de structure complexe et dont le rôle est certainement sensoriel ; elles sont en position axiale par rapport aux points d'insertion des petites soies moyennes. Chacune d'elle est limitée par deux arcs granulaires affrontés ; une ligne granulaire réunit un nodule central réfringent aux commissures des lèvres.

Le metapodosoma, limité par deux sillons transversaux, est divisé longitudinalement par deux autres sillons : trois champs se trouvent ainsi définis. Le champ médian porte deux paires de soies moyennes. Chaque champ latéral est muni en son centre d'une courte soie et latéralement d'une forte soie dressée perpendiculairement au corps. Sur le sillon postérieur, de chaque côté, on observe un organe sensoriel rappelant par sa structure les formations antérieures et constitué d'un bourrelet elliptique chitineux au centre duquel se trouve un nodule réfringent.

Les sillons latéraux du metapodosoma se continuent à la face dorsale de l'opisthosoma qu'ils découpent, chacun des champs latéraux étant subdivisé, en outre, par un sillon supplémentaire, en cinq champs. Le champ médian porte trois paires de soies, les orifices des deux glandes lipidiques (fig. 2, IV) et la plaque correspondant à l'orifice de copulation (fig. 2, V). Le champ latéral postérieur porte une soie latérale et un organe sensoriel très voisin de ceux du sillon postérieur du metapodosoma.

A l'extrémité du corps, en position tout à fait distale, s'amorcent les deux lèvres de l'orifice anal.

Face ventrale (Fig. 1, I.)

Le plancher rigide est essentiellement constitué par les épimères des pattes constituant un ensemble d'axes rayonnants. Un sternum bien développé correspond aux pattes 1. Les pattes 3 montrent, en plus des épimères, un prolongement latéral en forme d'arceau remontant vers la face dorsale du corps. Entre les épimères 4 débouche l'orifice de ponte (tokostome), flanqué de deux paires de très petites soies.

Les deux sillons dorsaux se prolongent latéro-ventralement sur la partie postérieure de l'opisthosoma et portent chacun un organe sensoriel. Trois paires de soies se succèdent d'avant en arrière : une paire réduite antérieure, une paire de même taille en avant de l'orifice anal, une paire de grosses soies sub-terminales.

Il faut préciser ici que la structure des organes sensoriels observés chez *H. tumida* n'est pas sans rappeler certaines formations fréquentes chez divers groupes d'Arachnides (Aranéides, Uropyges, Pseudoscorpions, etc...) et nommées « Spaltorganen » ou organes en fente, susceptibles de s'associer en organes composés ou « lyri-

formes ». Chez les Acariens, de telles formations sont rares (organes tarsaux des Rhagidiidae par exemple). Il est important de noter la répartition vraisemblablement métamérique de ces récepteurs sensoriels chez *Hyadesia*.

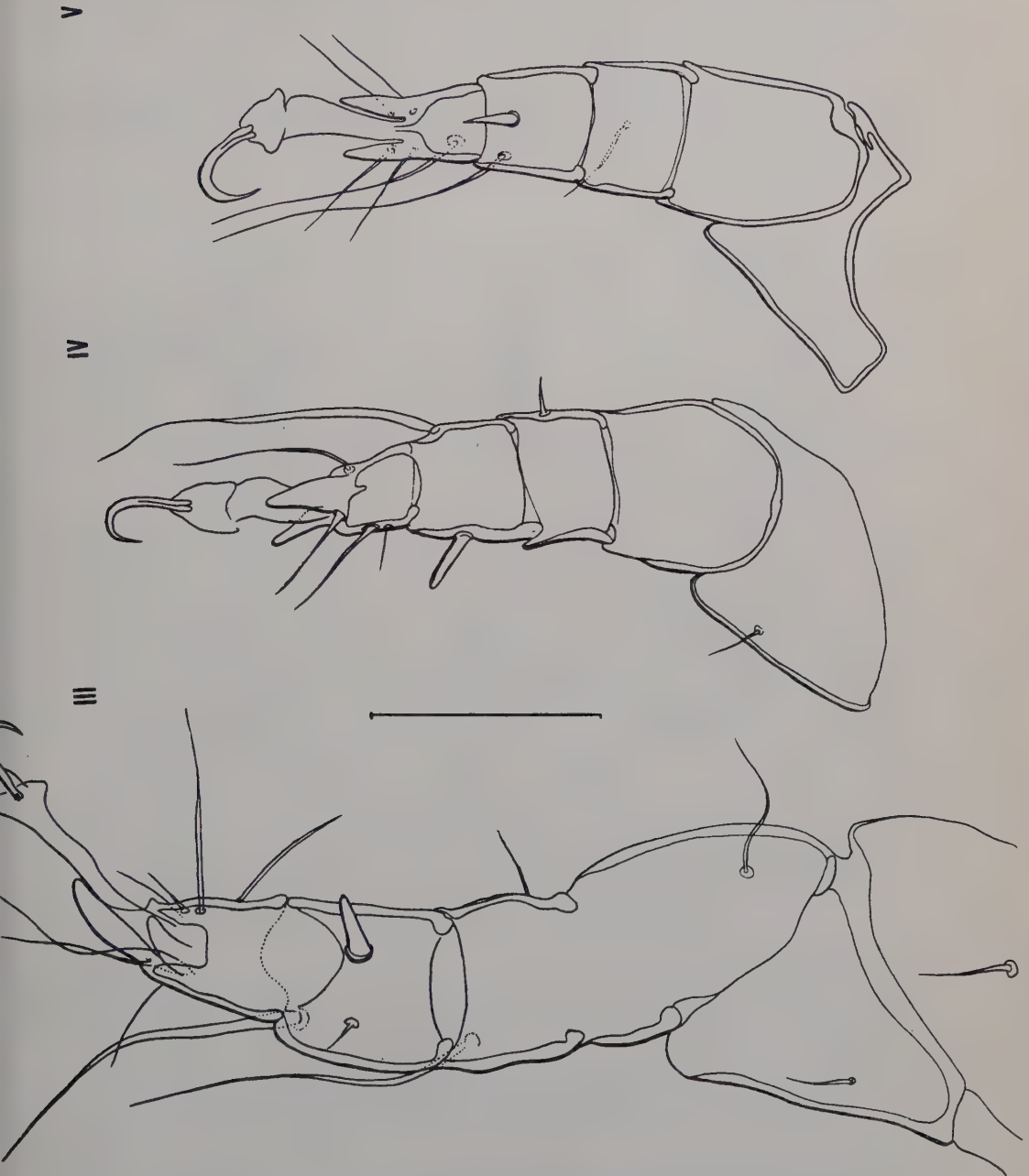


FIG. 1 bis. — *Hyadesia tumida* n. sp. femelle.

III : P 1 ; IV : P 2 ; V : P 4.

Le trait d'échelle correspond à 25 μ .

L'orifice anal constitue une large fente s'étendant davantage du côté ventral que du côté dorsal. Il est formé d'une série de lèvres difficile à définir en raison de la minceur du tégument à leur niveau. Les deux bords jointifs de la fente anale sont constitués, au contraire, d'un bourrelet chitineux strié transversalement et s'épanouissant ventralement et vers l'avant en une série de languettes rayonnantes.

Le gnathosoma (fig. 2, I), dans son ensemble, est de forme conique. Il est recouvert, sur la moitié de son étendue environ, par le camérostome, simple repli chitineux, rejeté vers l'avant, du propodosoma.

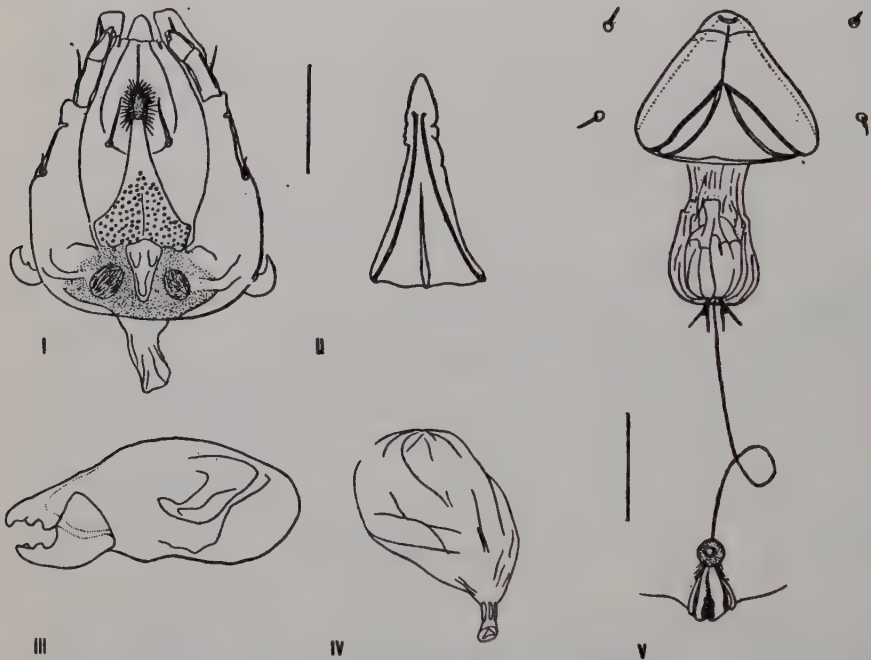


FIG. 2. — *Hyadesia tumida* n. sp. femelle.

I : gnathosoma en vue ventrale ; II : tectum (?) ; III : chélicère ; IV : glande lipidique ; V : appareil génital réduit à ses constituants chitineux.
Le trait d'échelle de gauche correspond à 20μ pour les dessins I, II, III et IV.
Le trait d'échelle de droite correspond à 30μ pour le dessin V.

Chélicères (fig. 2, III) ramassées et puissantes ; fortement chitinisées, elles se projettent en avant du gnathosoma. Les mors chélicériens sont tridentés.

Tectum (fig. 2, II) : entre les bases des chélicères, une longue pièce triangulaire forme le plafond du gnathosoma ; cette pièce, qui peut être homologuée à un tectum, est constituée de trois baguettes vers l'avant.

Les pédipalpes tri-articulés flanquent latéralement les chélicères. Leur article basal est le plus important. Il montre un épaississement chitineux au milieu de leur face externe qui représente un vestige

d'une articulation ancestrale (trace du poil latéro-labial) ; l'article médian est orné d'une soie externe ; l'article distal est coudé, son extrémité digitée étant orientée à angle droit par rapport à l'axe général du pédipalpe, dans un plan vertical ; il porte une petite soie externe sub-terminale.

L'article basal du pédipalpe émet, vers l'axe du gnathosoma, une expansion concrescente avec la lèvre maxillaire et le labium.

Le labium, qui forme le plancher du gnathosoma, est constitué, dans sa région poximo-axiale, par une pièce chitineuse épaisse très ornementée. Deux soies marquent la position de l'hypostome, tandis que les lobes maxillaires s'étalent vers l'avant en lames membranées plus ou moins plissées.

Enfin, situées entre le camerostome et le gnathosoma, deux formations très discrètes, lancéolées, transparentes, doivent être assimilées aux « joues » des Sarcoptidae et des Lystrophoridae (Lohmann, 1894).

Les pattes (fig. 1 *bis*, III, IV et V) sont très courtes et ramassées ; assez chitinisées, elles apparaissent comme légèrement déprimées en vue dorsale. Leur aspect boudiné confère à l'espèce une allure caractéristique (tumidus = boudiné).

Les P 1 et P 2 sont importantes et arquées tandis que le P 3 et P 4 sont plus courtes, plus fines et sensiblement rectilignes.

P 1 : coxa, trochanter et fémur munis d'une soie à la face ventrale ; genoux portant une soie moyenne du côté externe et une soie plus longue rejetée vers l'avant près de l'articulation du tibia ; le tibia porte une grosse épine à la face ventrale, une soie raide plus latéralement et une grande soie dorsale atteignant ou dépassant la longueur du tarse ; le tarse présente une forme générale conique, l'extrémité du cône étant constituée par une grosse dent recourbée ; près de la base de cette première dent s'insère une autre dent plus réduite, également recourbée ; entre ces deux ongles, se situe la base d'un pédoncule flexueux, très transparent, qui se termine par un bulbe déprimé en deux expansions aliformes (prétarse) ; sur ce bulbe s'insère enfin un crochet terminal, très arqué, finement canaliculé. L'ornementation sétigère comprend 4 soies longues et fines sur la face dorsale du tarse et 5 soies du même type à la face ventrale.

P 2 : même silhouette générale ; pas de soie sur la coxa ; épine du tibia bien développée ; tarse semblable à celui de P 1.

P 3 : coxa et trochanter munis d'une courte soie ; fémur glabre ; genou portant une fine soie dorsale ; tibia orné d'une épine droite ventrale et d'une longue soie basale ; le tarse se termine par deux dents en V très légèrement inégales ; entre les bases de ces dents se situe le pédoncule de la griffe terminale, plus renflé que celui des P 1 et P 2, ce qui entraîne une individualisation moins nette du bulbe ; 4 soies garnissent également le tarse.

P 4 : en tous points comparables à P 3, hormis l'absence de soie aux trois premiers articles.

Appareil génital (fig. 2, V). L'appareil génital femelle présente, chez les Acaridiae, des particularités remarquables : il comporte deux orifices séparés ; l'un, situé à l'extrémité postérieure du corps, dorsa-

lement à l'orifice anal, sert à la copulation ; l'autre, appelé tokostome, est l'orifice de sortie des embryons ; de la bourse copulatrice, située au centre d'une plaque chitineuse, part un canal de copulation couronné qui se renfle à son extrémité en un réceptacle séminal, communiquant lui-même avec l'ovaire par un ou deux canaux. Chaque ovaire se prolonge par un oviducte ou utérus, les deux conduits s'unissant au niveau du tokostome.

Chez *Hyadesia tumida*, l'étude n'a porté jusqu'ici que sur les parties chitineuses du tractus génital après destruction des parties molles au chloral-acétique. L'orifice de copulation s'ouvre au centre d'une plaque chitineuse située dorsalement par rapport à l'orifice anal, en position sub-terminale. Le canal de copulation est très étroit et très long, souvent replié sur lui-même. Sa paroi est renforcée par de fins épaississements, irréguliers, transversaux. Le réceptacle séminal a la forme d'une coupe très finement membraneuse. Au point de jonction du canal de copulation au réceptacle s'insèrent deux entonnoirs chitineux, correspondant peut-être à des apodèmes de muscles rétracteurs.

Ensuite, le réceptacle s'épanouit en une membrane extrêmement ténue, difficile à suivre sous le tégument. On peut néanmoins voir que cette membrane enveloppe les embryons quand ceux-ci sont présents. Il y a, au plus, deux embryons disposés tête-bêche (fig. 8).

Le tokostome lui-même est situé entre les coxas des P 4 ; il est de forme triangulaire avec un sommet dirigé vers l'avant ; il comprend deux lèvres, s'opposant en avant, et laissant une échancrure vers l'arrière ; chaque lèvre est constituée de plusieurs replis membraneux très souples pouvant prendre des aspects variés.

E) Description du mâle (Fig. 3, I.)

Le mâle est plus petit que la femelle ; sa longueur, mesurée entre le bord antérieur du propodosoma et l'orifice anal (chélicères exclues), varie entre 250 et 280 μ ; sa largeur, au niveau des épimères 2, est de 140 à 160 μ .

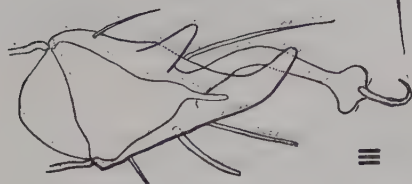
Le dimorphisme sexuel porte surtout sur la taille des pattes et particulièrement sur les P 1 et P 2, plus puissantes ; d'un façon générale, les tarses sont plus trapus et plus armés que chez la femelle.

La morphologie générale différant peu de celle de la femelle, il suffit de signaler les variantes essentielles qui touchent la conformation des tarses et de l'armature génitale.

Tarse de P 1 (fig. 3, II) : la dent terminale est forte et arquée ; la dent latérale, tronquée, se termine par une surface tabulaire ; entre les deux dents existe une ventouse, en forme de disque biconvexe, dont le pourtour est renforcé par un anneau chitineux ; les soies accessoires sont disposées comme chez la femelle.

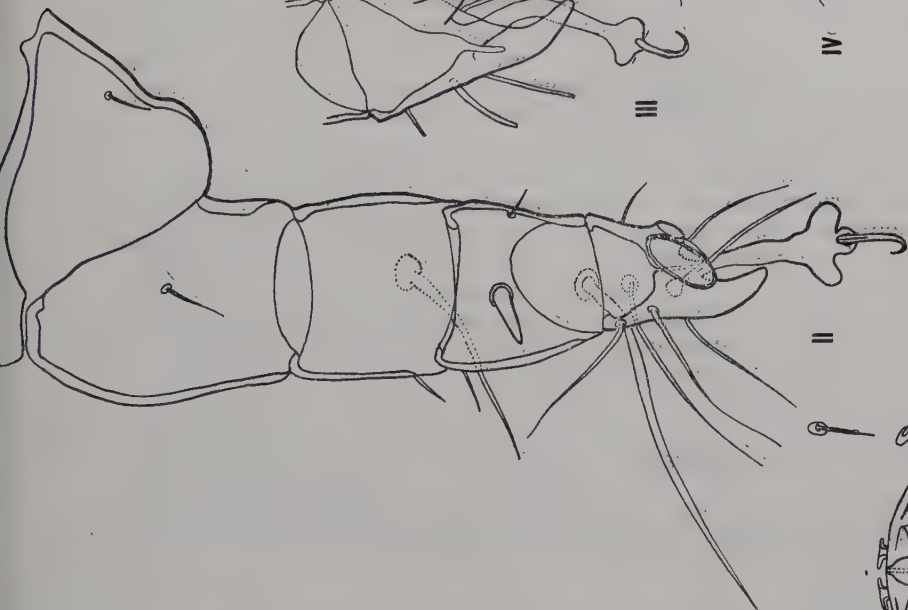
FIG. 3. — *Hyadesia tumida* n. sp. mâle.

I : individu en vue ventrale ; II : P 1 ; III : tarse de P 2 ; IV : P 4 ;
V : armature génitale.
Le trait d'échelle correspond à 100 μ pour les dessins I et à 25 μ pour les dessins II, III, IV et V.

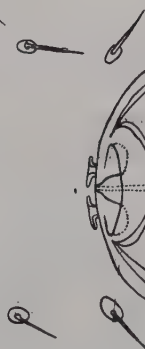


III

IV



V



Tarse de P 2 (fig. 3, III) : son organisation rappelle celle des tarsi 1 et 2 de la femelle ; la dent terminale est très forte ainsi que la dent latérale nettement acuminée ; il n'y a pas de ventouse.

Tarsi de P 3 et de P 4 (fig. 3, IV) : de part et d'autre du pédoncule se trouvent, du côté externe, une dent aiguë et rectiligne, du côté interne une dent tronquée et tabulaire ; le pédoncule lui-même est légèrement renflé, les expansions aliformes étant bien marquées ; le crochet est comparable, quant à la taille, à celui de P 1 ; les P 3 et P 4 portent chacune une ventouse semblable à celle de P 1.

Armature génitale (fig. 3, V) : de l'extérieur, l'armature génitale présente l'aspect d'un bombement presque circulaire dont la chitine reste transparente ; à la limite antérieure se trouvent deux ventouses constituées d'un pied cylindrique supportant un disque aplati ; 4 soies disposées en rectangle entourent cette région.

L'organisation générale du pénis apparaît nettement sous cette membrane protectrice ; à l'avant, immédiatement derrière les ventouses génitales, se situe un gros arceau chitineux formant voûte à l'extrémité du pénis ; dans sa partie moyenne, le pénis se renfle progressivement et se soude, dans sa partie postérieure, à l'apodème circulaire du muscle rétracteur ; quatre expansions : deux latérales et deux postérieures correspondent à cet apodème ; l'anneau est renforcé, en son centre, par une pièce en V.

F) Description de la nymphe (Fig. 4, I.)

Longueur mesurée du repli antérieur du propodosoma à l'orifice anal (chéllicères exclus) : $200\ \mu$; largeur au niveau des épimères 2 :

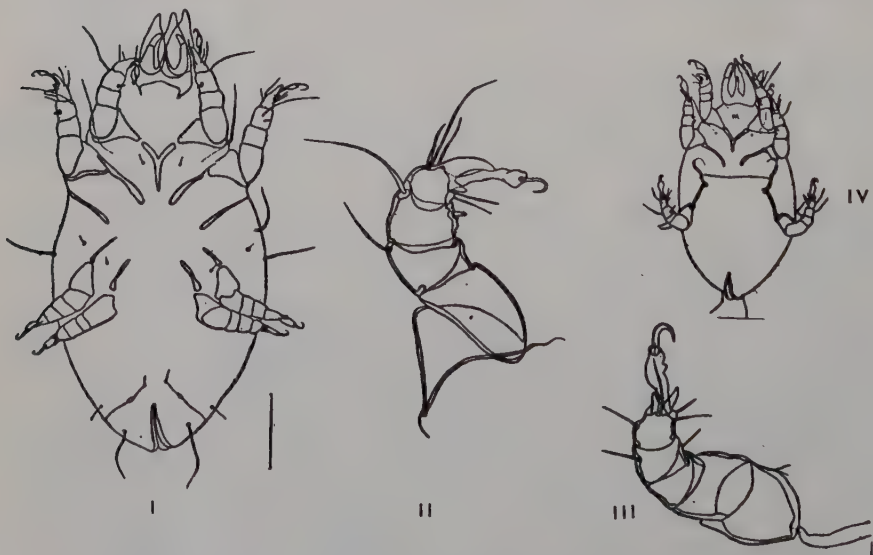


FIG. 4. — *Hyadesia tumida* n. sp. nymphe et larve hexapode.

I : Nymphe vue en face ventrale ; II : P 1 ; III : P 4 ; IV : larve hexapode vue en face ventrale.
Le trait d'échelle représente $40\ \mu$ pour les dessins I et IV et $15\ \mu$ pour les dessins II et III.

110 μ . L'aspect général est très proche de celui de la femelle, mais il n'existe aucune trace du tractus génital.

Les tarsi 1 et 2 (fig. 4, II), sont nettement hétérodontes ; le crochet et son pédoncule sont bien développés ; les tibia 1, 2, 3 et 4 portent la grosse épine normale ; les tarsi 3 et 4 ont des dents sub-égales et un pédoncule fortement renflé (fig. 4, III).

J'exposerai ultérieurement les données relatives à la présence de deux ou d'un seul stade nymphal dans le cycle de développement de *Hyadesia*.

G) Description de la larve hexapode (Fig. 4, IV.)

Longueur maximum mesurée du bord antérieur du propodosoma à l'orifice anal (chéllicères exclues) : 120 μ ; largeur au niveau des épimères 2 : 50 μ . Cette taille larvaire est d'ailleurs très variable suivant que les individus mesurés sont plus ou moins éloignés de la date d'éclosion : le tégument a en effet tendance à se déplier peu à peu au début du développement larvaire.

La caractéristique morphologique de la larve réside dans la présence de 3 paires de pattes seulement qui sont du même type que celles de la nymphe. Les deuxième et troisième paires de pattes portent deux dents rectilignes sub-égales ; l'épine du tibia est nette, mais de diamètre réduit ; la taille et l'absence de P 4 mises à part, il n'existe pas de caractères morphologiques différenciant la nymphe et la larve hexapode.

II. — DESCRIPTION DE *HYADESIA FURCILLIPES* n. sp.

A) Matériel examiné.

Nombreux exemplaires provenant du Cotentin (Anse St-Martin, La Hague) et des côtes normandes (Port-en-Bessin, Longues-sur-Mer).

La densité des populations atteint au maximum 5 à 6 individus par surface unitaire de 10 cm².

B) Localisation.

La localisation est comparable à celle de *Hyadesia tumida Chthamalus stellatus* (Poli), *Elminius modestus* Darwin et *Balanus balanoides* (Linné). La répartition n'est pas uniforme, Les *Hyadesia furcillipes* étant souvent rassemblées par groupe de 5 ou 6 individus sur les murailles ou sur les pièces operculaires des Cirripèdes.

C) Formes rencontrées.

Adultes mâles et femelles ; nymphes ; larves hexapodes.

D) Description de la femelle (Fig. 5, I.)

La longueur mesurée entre le bord antérieur du propodosoma et l'orifice anal (chélicères exclues) atteint de 530 à 550 μ . La taille est donc nettement supérieure à celle de l'espèce précédente. La largeur, au niveau des épimères 2, est de 280 μ .

Le gnathosoma, proportionnellement plus réduit, confère une silhouette beaucoup plus fine à la partie antérieure de l'animal. Les pattes, plus élancées, contribuent également à donner une allure moins massive à l'espèce.

La couleur sur le vivant est bistre ponctué de bleu ; la coloration bleue est hypodermique et indépendante du contenu du tube digestif ; en effet, on la trouve régulièrement répartie sous l'ensemble du tégument du corps et des pattes ; après l'action du chloral-acétique, les parties molles et le contenu digestif ayant disparu, on observe encore très nettement les plages d'un pigment bleu cyan, se résolvant au fort grossissement du microscope en granules de 2 à 3 μ de diamètre d'un bleu très soutenu. Les mâles, nymphes et larves, possèdent, comme les femelles, ce pigment bleu. Le reste du tégument est transparent et incolore, sauf dans les parties épaissies qui sont d'un jaune testacé.

La morphologie générale est suffisamment proche de celle de *Hyadesia tumida* pour qu'il suffise d'insister sur quelques caractères différentiels : gnathosoma, pattes et appareil génital.

Le gnathosoma (fig. 6, I et II) est nettement beaucoup plus puissant et plus ornémenté que celui de l'espèce précédente.

Chélicères ramassées et puissantes ; leur mors mobile possède 3 dents, leur mors fixe 4 dents ; une soie présente à la partie supérieure de l'articulation.

Le tectum est beaucoup moins visible que chez l'espèce précédente, l'ensemble du gnathosoma, fortement chitinisé, ne permettant pas son observation par transparence ; il n'atteint pas le bord antérieur du labium.

Pédipalpes tri-articulés ; leur article basal porte une soie latéro-labiale nette ; les deux articles libres portent chacun une soie ; le labium présente un axe chitineux très épais et ornémenté ; il se soude à son niveau proximal aux pédipalpes pour former une embase fortement architecturée (labium).

Les « joues » sont également bien visibles.

Pattes (fig. 5, II et III) : les P 1 et P 2 diffèrent de celles de l'espèce précédente.

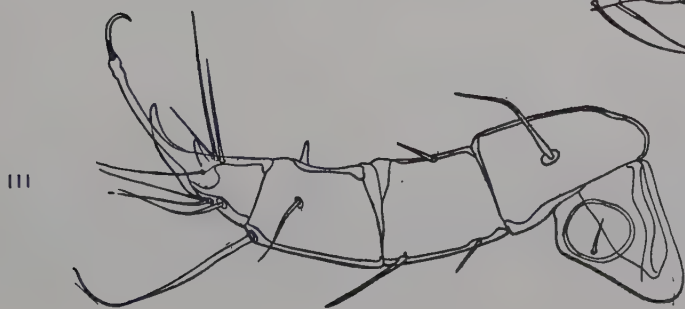
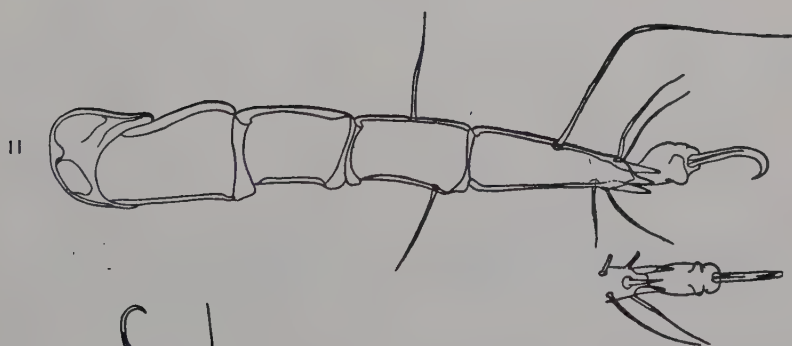
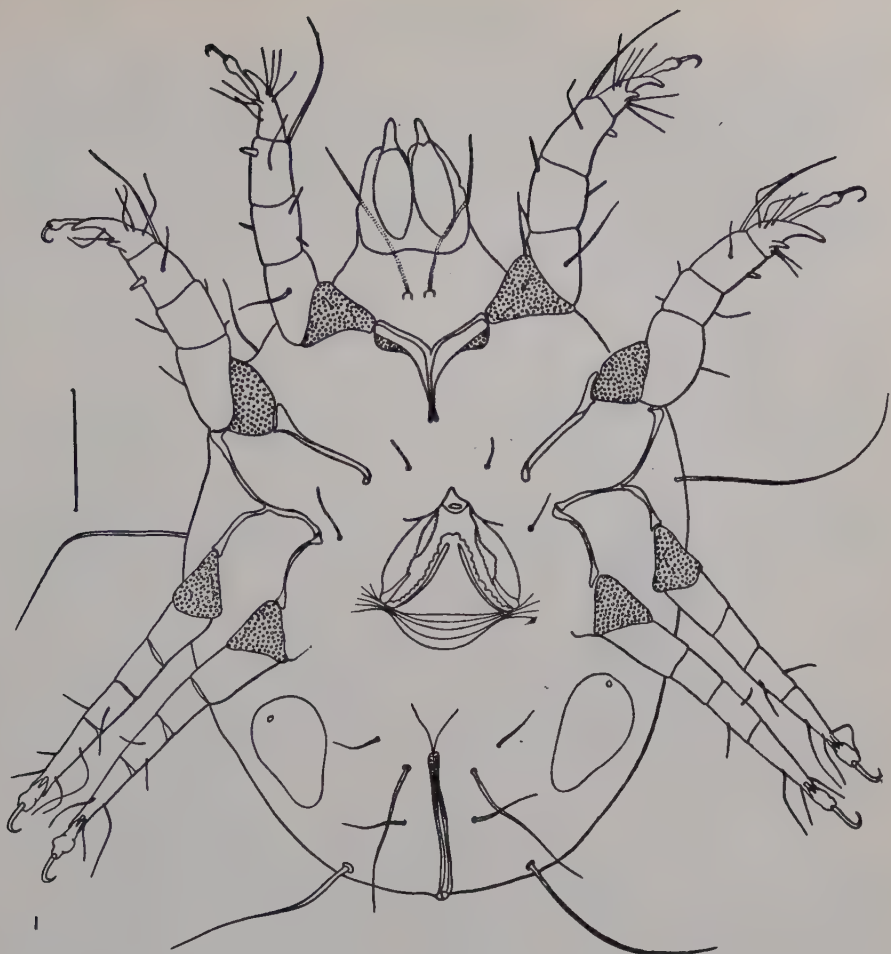
Tarse : le bulbe du pédoncule est moins important ; la dent principale est plus fine et plus arquée ; l'épine du tibia est réduite ; le fémur porte trois épines.

Les P 3 et P 4 ne présentent pas la forme trapue rencontrée pour

FIG. 5. — *Hyadesia furcillipes* n. sp. femelle.

I : individu en vue ventrale ; II : P 4 ; III : P 2.

Le trait d'échelle représente 100 μ pour le dessin I et 50 μ pour les dessins II et III.



les appendices 3 et 4 chez *H. tumida* ; les articles sont presque cylindriques ; la patte, beaucoup plus grêle, est rectiligne ; le tarse s'écarte nettement de celui de l'espèce précédente : il est longuement conique et se termine par 2 dents assez fines et légèrement inégales ; en position ventrale, une troisième dent vient conférer au tarse une allure caractéristique qu'évoque le nom spécifique choisi pour l'espèce (fur-

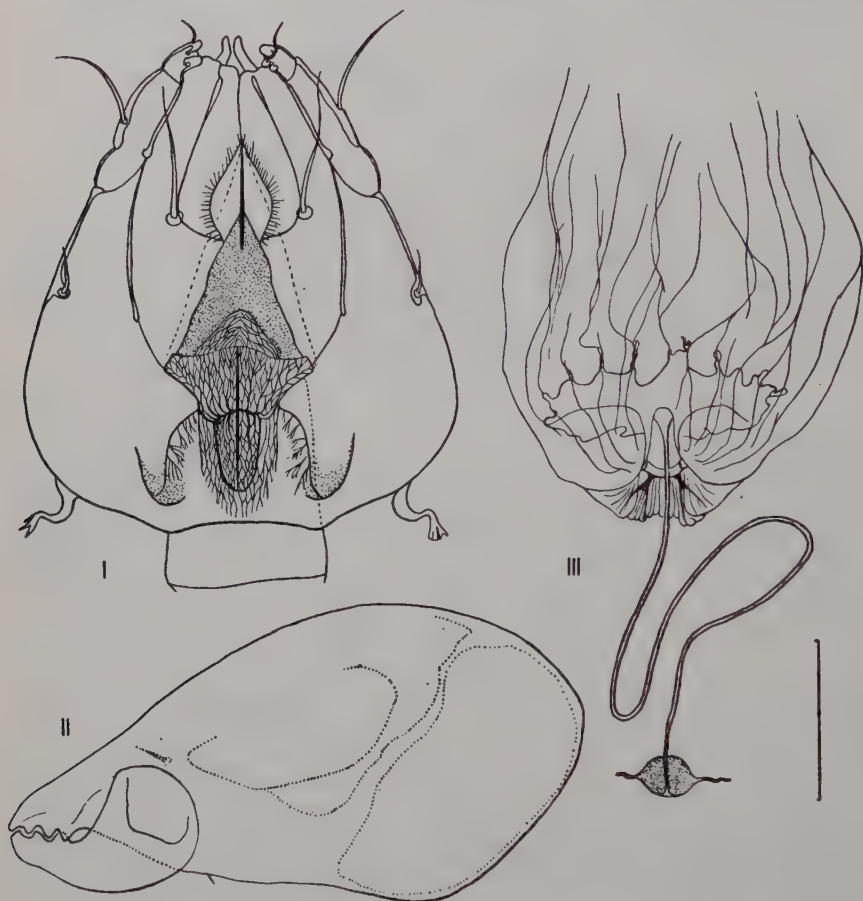


FIG. 6. — *Hyadesia furcillipes* n. sp. femelle.

I : gnathosoma en vue ventrale ; II : chélicères ; III : orifice et canal de copulation, réceptacle séminal.

Le trait d'échelle représente 50μ pour les trois dessins.

cillus = en fourchette) ; bulbe renflé portant une double évagination correspondant aux ailes des pédoncules antérieurs.

Appareil génital (fig. 6, III) : l'orifice de copulation s'ouvre au centre d'un ménisque chitineux placé à l'extrême limite postérieure de l'opisthosoma, de sorte qu'il est seulement visible latéralement dans la plupart des préparations ; le ménisque est homogène et dépourvu de ponctuation ; le canal de copulation est long et peut faire une ou plusieurs boucles ; le réceptacle séminal forme une vésicule

membraneuse, très fine, invaginée à son sommet ; cette invagination se prolonge par un tube creux qui s'épanouit en un plateau chitineux de forme très curieuse : il est hérissé d'expansions chitineuses lobées ; le pédoncule creux entoure le débouché du canal de copulation et porte à son origine les deux apodèmes en entonnoir.

Le tokostome est très proche du type décrit pour *H. tumida* ; il n'en diffère que par la présence d'un tubercule, très net, au point d'union des deux lèvres, dans leur partie antérieure.

E) Description du mâle (Fig. 7, I.)

Longueur mesurée du bord antérieur du propodosoma à l'orifice anal (chéllicères exclues) : 450 μ ; la largeur des épimères 2, est de 200 μ .

Le dimorphisme sexuel est nettement plus marqué que dans l'espèce précédente : le mâle est de taille plus réduite, son allure est plus massive, ses P 1 et P 2 sont très trapues et épaisses, P 3 et P 4 sont robustes. Les traits distinctifs portent, ici encore, sur l'organisation des tarses et de l'armature génitale.

Tarse de P 1 (fig. 7, II) : dent terminale en griffe puissante et arquée ; dent latérale se terminant par une pointe obtuse mais nette ; pédoncule et griffe terminale plus élancée que chez *H. tumida*, la griffe elle-même étant plus importante ; les soies accessoires sont réparties comme celles de *H. tumida* ; la ventouse est bien marquée.

Tarse de P 2 (fig. III) : organisé comme le précédent, il est cependant plus robuste et ne présente pas de ventouse ; les tibias de P 1 et P 2 portent une grosse épine.

Tarse des P 3 et P 4 (fig. 7, IV) : la dent terminale, rectiligne dans sa plus grande partie, est coudée à son extrémité ; la dent latérale, très généralement acuminée, peut présenter parfois, par cassure, un aspect rappelant les dents homologues de *H. tumida*. Il convient de noter que ces cassures sont toutefois rares et, sur un même animal, peuvent apparaître de façon quelconque (d'un seul côté, au niveau de P 3 ou P 4) alors que l'aspect tabulaire constitue une règle absolue chez les mâles de *H. tumida*. Le bulbe de pédoncule est fort et renflé, le crochet terminal bien arqué ; les tibias 3 et 4 ne portent pas d'épine, mais simplement une soie à l'emplacement correspondant.

Armature génitale (fig. 7, V) : la plaque protectrice est, ici, épaisse et très aréolée. Il en résulte que l'observation du tractus génital est plus difficile que chez l'espèce précédente ; aucune différence sensible ne peut être notée dans la forme du pénis et de son embase circulaire ; les deux ventouses de copulation sont ici très nettes.

F) Description de la nymphe.

Longueur mesurée du bord antérieur du propodosoma à l'orifice anal (chéllicères exclues) : 320 μ ; largeur, au niveau des épimères 2 : 170 μ .

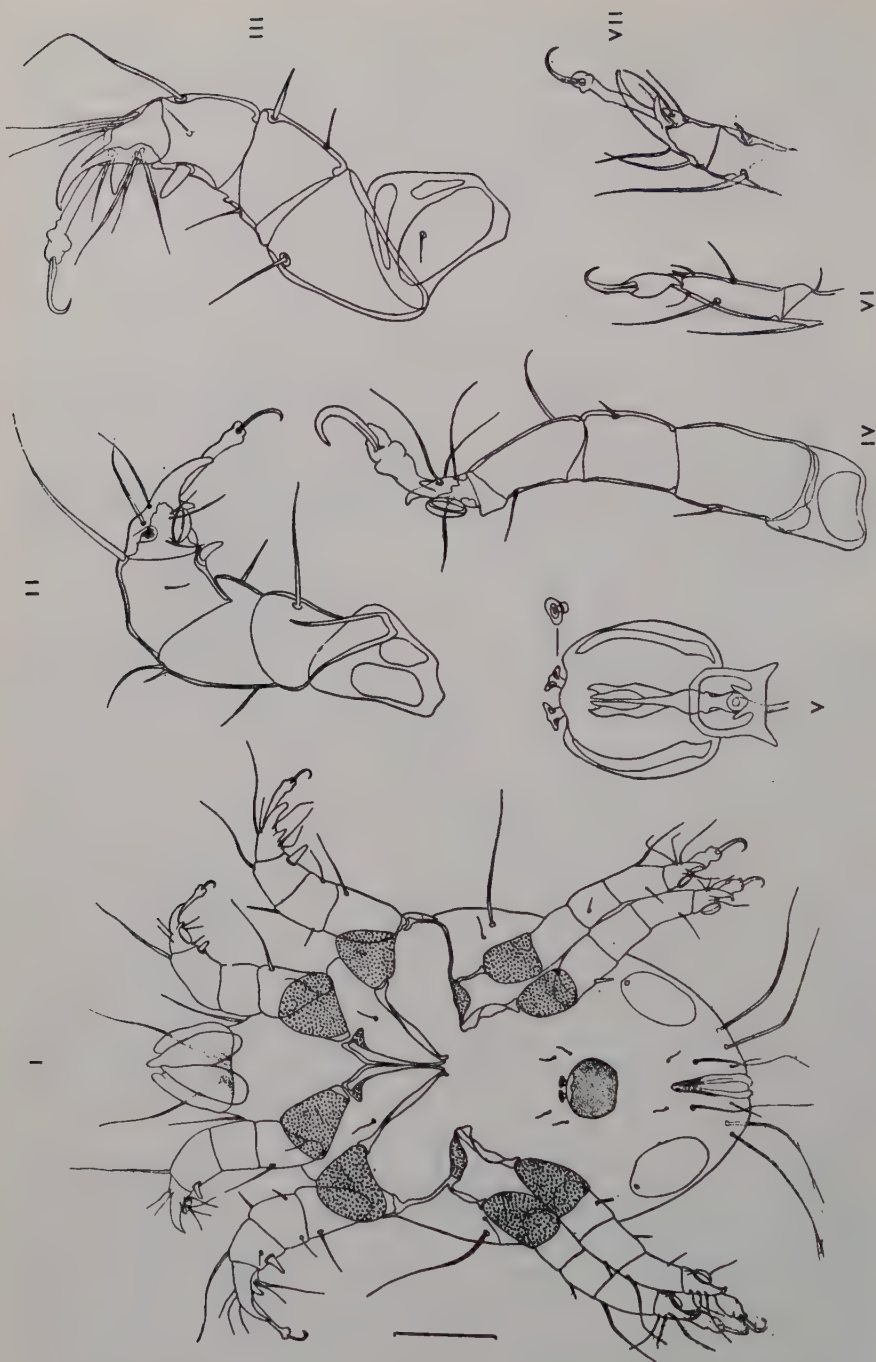


FIG. 7. — *Hyadesia furcillipes* n. sp. mâle et nymphe.

I : individu mâle en vue ventrale ; II : P 1 ; III : P 2 ; IV : P 3 ; V : armature génitale ; VI : tarse 4 de la nymphe ; VII : tarse 2 de la nymphe.
Le trait d'échelle correspond à $90\ \mu$ pour le dessin I et à $50\ \mu$ pour les dessins II, III, IV, V, VI et VII.

Il n'y a aucune trace d'appareil génital.

L'organisation est très proche de celle de la femelle, en particulier en ce qui concerne la structure des tarsi ; tarse des P 1 avec deux dents entières dépourvues de ventouse ; tibia des P 1 avec épine ; tarse et tibia des P 2 identiques ; tarsi des P 3 et P 4 tri-dentés, tibia orné d'une soie simple (fig. 7, VI et VII).

Le problème du nombre des stades nymphaux n'a pu être abordé sur cette espèce.

G.) Description de la larve hexapode.

Longueur du bord antérieur du propodosoma à l'orifice anal (chélicères exclues) ; 260 μ ; largeur, au niveau des épimères 2 : 120 μ .

Cette forme est caractérisée par la présence de six pattes. Les P 1, P 2 et P 3 ont même structure que les appendices homologues de la nymphe ; la morphologie larvaire et la morphologie nymphale sont très voisines.

III. — CYCLE DE DÉVELOPPEMENT DE *HYADESIA TUMIDA* ET DE *HYADESIA FURCILLIPES*

Cycle annuel. De décembre à juin, on ne rencontre que des nymphes nombreuses et qui montrent une activité normale. En juin apparaissent les premières formes sexuées et, très rapidement également, les premières larves hexapodes.

Accouplement. L'accouplement n'a pu être observé qu'une seule fois ; il se réalise suivant le mode connu chez *Carpoglyphus*, *Oudemansium* et *Glycyphagus*. Le mâle, qui repose sur le support par ses pattes postérieures, embrasse de ses pattes antérieures l'opisthosoma de la femelle. Ce type d'accouplement était déjà rendu vraisemblable par la direction du pénis nettement orienté vers l'avant. Lors de la copulation, le pénis se trouve à proximité de la bourse copulatrice, tout à fait distale et légèrement dorsale, de la femelle.

Développement embryonnaire. (fig. 8). Le développement embryonnaire se poursuit dans les voies génitales femelles jusqu'à un stade avancé : on observe fréquemment dans l'abdomen complètement distendu de la femelle, 1 ou 2 embryons complètement organisés ; lorsqu'il y a 2 embryons, leur disposition est régulièrement tête-bêche.

Il est facile d'étudier la morphologie des embryons par transparence : ce sont toujours des larves hexapodes analogues à celles que l'on observe à l'état libre. Lorsqu'on provoque expérimentalement la parturition, il est impossible de distinguer la moindre membrane entourant la larve ; cette observation est en accord avec celle de Lohmann (1893). Ce fait, lié à la grande taille de la larve sur le point de naître, incline naturellement à penser à un phénomène de vivipa-

rité vraie, c'est-à-dire à un échange de substances entre la femelle et l'embryon (placentation dans un véritable uterus).

Développement larvaire et nymphal. La larve hexapode mène une vie parfaitement libre et analogue à celle des stades suivants dès la naissance. Le passage de la larve hexapode à la nymphe octopode se fait par une véritable métamorphose. Complètement abrité sous le tégument larvaire servant d'enveloppe protectrice, l'organisme se

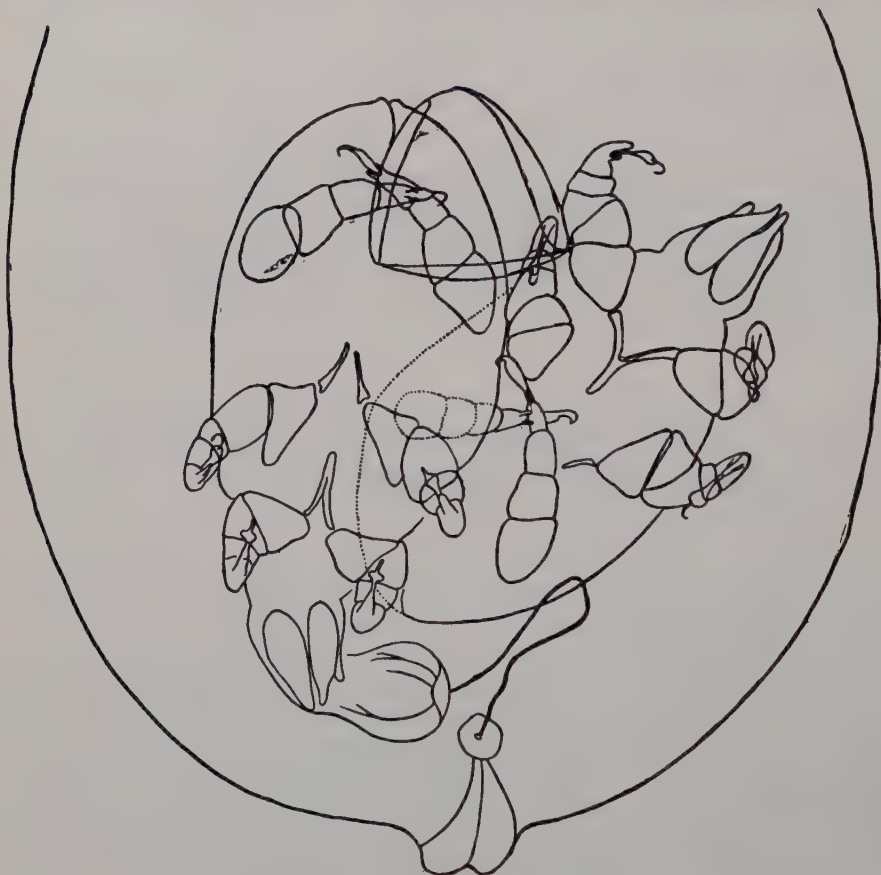


FIG. 8. — *Hyadesia tumida* n. sp.
Schéma de l'opisthosoma d'une femelle gravide.

rétracte et se transforme en une nymphe totalement organisée, dont les pattes sont recroquevillées sur la face ventrale. Ce premier stade pupaire correspond au stade nymphophan de Henking. Il en sortira, par éclosion, une nymphe libre qu'on rencontre, en été, parmi les larves et les adultes. On n'a jamais signalé de stade hypopus chez les *Hyadesia*. Mes observations sur *Hyadesia tumida* et *Hyadesia furcillipes* concordent parfaitement sur ce point avec les données des auteurs antérieurs (l'assertion de Trouessard faisant de *Trichotarsus antarcticus* Träg. une hypopus de *Hyadesia* est sûrement inexacte). Un autre problème doit être étudié, qui n'a pu être résolu que pour

Hyadesia tumida : l'ensemble des nymphes récoltées doit-il être rapporté à un seul stade ou correspond-il à un mélange de protonymphes et de tritonymphes ? Le problème serait aisément résolu si l'on observait une phase pupaire montrant le développement d'une nymphe sous le tégument d'une autre forme nymphale. Malgré tous les soins que j'ai apporté à cette recherche, aucun fait n'est venu confirmer cette hypothèse de l'existence de deux stades nymphaux. Afin d'étayer, de façon positive, la seconde hypothèse du stade nymphal unique, j'ai étudié la répartition statistique des mesures faites sur un lot de nymphes de *Hyadesia* provenant d'une même station (Roscoff, Bloscon).

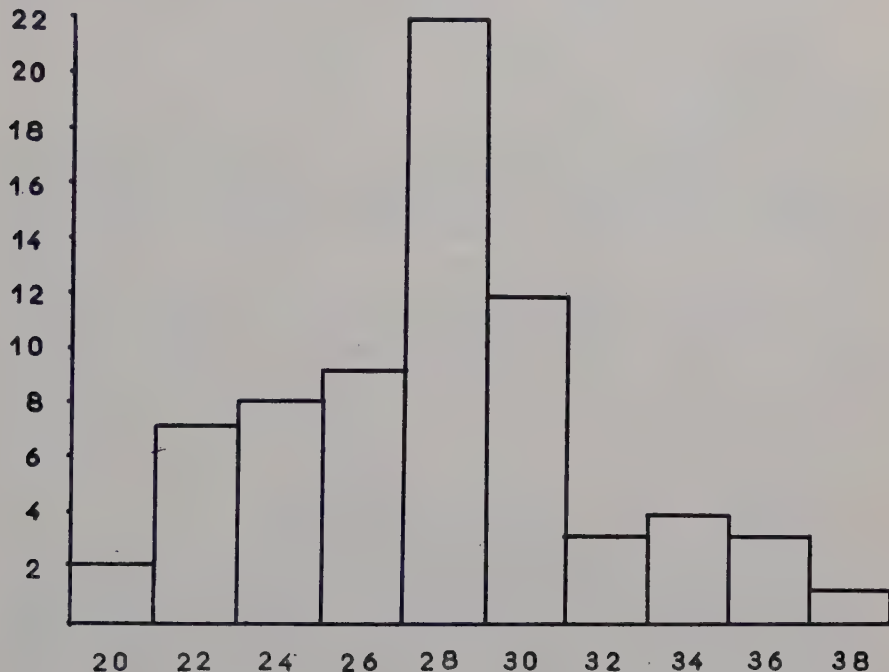


FIG. 9. — Histogramme des fréquences observées des largeurs mesurées de 71 nymphes (*H. tumida*).

En ordonnées : nombre observé ;
en abscisses : largeur mesurée en unités micrométriques (1 unité = 4 μ).

La courbe (fig. 9) groupe les résultats obtenus sur 71 nymphes. La largeur du corps, au niveau des coxa des P 2, a été choisie comme la mesure la plus sûre de la taille des individus : les coxa sous-tendus par les épimères, forment en effet un couple chitineux peu déformable dans les conditions de préparation. L'allure unimodale de l'histogramme permet de conclure à la présence d'un seul stade nymphal, dans la population considérée. De plus, l'absence complète d'ébauches de tractus génital porte à croire que nous sommes en présence du premier stade après la larve hexapode (protonympe).

Les formes imaginales apparaissent lors de la dernière phase pupaire avec leurs caractéristiques définitives : organisation des tarsi, armature génitale, etc... L'analyse de la deuxième phase

pupaïre, avant l'éclosion de l'image, établit en particulier que la dent latérale des tarsi 1, 3 et 4 du mâle de *H. tumida* est spécifiquement tabulaire et non acuminée. Au contraire, l'examen des mêmes stades chez *H. furcillipes* prouve que les dents tarsales sont primitivement acuminées et que la forme tabulaire, quand elle se rencontre, n'est que le résultat d'accident subis, postérieurement à l'éclosion, par la forme imaginaire.

IV. — REMARQUES BIOLOGIQUES

A) Localisation et écologie.

Je rappellerai, avant d'examiner le cas particulier des espèces décrites dans cette note, les renseignements acquis sur les préférences écologiques des six espèces antérieurement connues du genre *Hyadesia*.

Ces espèces sont : *Hyadesia uncinifer* Megnin, 1889 ; *H. algivorans* Michael, 1893 ; *H. fusca* Lohmann, 1896 ; *H. kerguelensis* Lohmann, 1907 ; *H. chelopus* Trouessard (André), 1931 ; *H. curassaviensis* Viets, 1936.

Lieux de récolte :

H. uncinifer Megnin : Terre de feu, dans l'eau saumâtre, parmi les Conferves.

H. algivorans Michael : Angleterre (Land's End, Cornwall), faciès de dessalure parmi *Cladophora fracta* Dill.

H. fusca Lohm. : Allemagne (Rügen, Kiel, Helgoland), Hollande, soit dans la Baltique et la Mer du Nord. Parmi les Chlorophycées, sur les ouvrages portuaires. Signalée comme très euryhaline.

H. kerguelensis Lohm. : Kerguelen, parmi les algues de la côte.

H. chelopus Trou : Océan Indien, sur des algues fixées sur *Chiton burbonicus*. Desh.

H. curassaviensis Viets : Curaçao, Rifwal. Dans une cuvette d'eau de mer légèrement sursalée (22,01 Cl/1), communiquant avec la mer par gros temps.

Le genre *Hyadesia* a donc une répartition très vaste dans le monde (Mer du Nord, Manche, Atlantique, Océan Indien, Antarctique). Il est limité à la zone littorale et aux niveaux supérieurs de cette zone.

H. tumida et *H. furcillipes* ont été trouvées sur des Cirripèdes toujours éloignés de tout écoulement d'eau douce. Des *Elminius modestus* recueillis à Port-en-Bessin et vivant dans le ruissellement d'une source d'eau douce se sont révélés dépourvus de *Hyadesia*. Ces observations nous permettent de proposer comme définition bionomique des espèces nouvelles : *H. tumida* et *H. furcillipes* sont des Sarcophtes marins, associés aux Cirripèdes operculés de la zone eulittorale.

B) Motilité.

Les *Hyadesia* sont des Acariens libres ; cependant, la lenteur et la lourdeur des mouvements les rend incapables de nager et même d'effectuer des déplacements importants. L'observation des animaux en place sur le Cirripède permet d'établir, en ce qui concerne leurs mouvements, les faits suivants : dans des conditions de vie normale (eau calme, luminosité réduite), les pattes de même rang s'agitent alternativement tandis que les pattes appartenant à deux paires successives se meuvent en sens opposé. Les mouvements des P 1 et P 2 sont plus amples que ceux des pattes postérieures.

L'enchaînement des mouvements des articles d'une même patte est le suivant : l'extension complète amène le tarse dans le plan du corps ; le crochet pédonculé se trouve alors à angle droit par rapport au tarse, redressé vers le haut. La flexion de la patte abaisse le tarse sous le corps tandis que le crochet pédonculé se rabat vers l'axe du tarse. Contrairement aux observations de Michael (1893), je n'ai pu observer un quelconque mouvement du pédoncule par rapport au tarse. Seul, le bulbe a paru doué de mobilité. Le passage de l'état d'extension à l'état de flexion demande 5" environ. Il en résulte un déplacement très lent et hésitant de l'animal. Comme le signale Michael, toute la sensibilité dans le mouvement semble assurée par le crochet pédonculé. Emergées, les *Hyadesia* se logent dans le moindre creux du substrat. Les pattes antérieures se plaquent au gnathosoma. Les crochets pédonculés sont en extension et semblent participer à l'ancrage de l'animal.

C) Nutrition.

Les *Hyadesia* broutent le film muqueux qui recouvre la périphérie des plaques operculaires et revêt les creux de la muraille. L'examen de leur contenu intestinal a montré la présence d'algues unicellulaires vertes (*Chlorelles*), de bactéries, de frustules de *Diatomées* broyées, tous êtres qu'on trouve englués dans le film muqueux, et d'éléments indéterminables provenant peut-être de débris rejetés par le Cirripède lui-même. La puissance des chélicères permet de comprendre la présence des *Diatomées* broyées dans le bol alimentaire.

V. — DISCUSSION SYSTÉMATIQUE

Les Sarcoptides marins étudiés ci-dessus se classent, sans doute possible, dans la famille des Hyadesidae et se rapportent au genre unique que contient cette famille : *Hyadesia* Mégnin.

Hyadesia tumida et *Hyadesia furcillipes* présentent cependant, en dehors de caractères probablement communs à toutes les espèces du genre, mais négligés par les auteurs antérieurs, des caractères spécifiques qui permettent une meilleure compréhension du genre *Hyadesia* (interprétation du complexe tarsal).

Après avoir rappelé les principaux détails différentiels des nouvelles espèces, nous serons amenés à proposer une nouvelle diagnose générique des *Hyadesia* (c'est-à-dire familiale des Hyadesidae) et une clef dichotomique permettant une détermination pragmatique des espèces actuellement connues.

A) Caractères particuliers de *Hyadesia tumida* et *Hyadesia furcillipes*.

1. — D'un point de vue *morphologique*, je retiendrai essentiellement les caractères structuraux suivants :

a) Présence de deux organes sensoriels dorsaux au niveau du protosoma, de trois paires d'organes sensoriels d'un type peu différant sur l'opisthosoma.

b) Structure de l'appareil génital femelle : présence d'une plaque copulatrice chitineuse sub-terminale, d'un canal de copulation long et sinueux, d'un réceptacle séminal important offrant une structure très différenciée.

c) Structure de l'appareil génital mâle : présence de ventouses génitales situées en avant du pénis.

d) La structure singulière du tarse des pattes qui donne le trait morphologique le plus caractéristique de la famille des Hyadesidae oblige à une discussion plus poussée. Les auteurs antérieurs ont insisté sur la différence fondamentale séparant, selon eux, la structure des tarsi des pattes antérieures (1 et 2) et des pattes postérieures (2 et 3).

α) « Tarsi 1 et 2 constitués d'un grand ongle terminal et d'un ongle accessoire ; entre les deux ongles, un pédoncule portant la griffe terminale » (Vizthum, 1940). *Hyadesia tumida* et *Hyadesia furcillipes* correspondent, sur ce point, à la diagnose classique, mais obligent à la compléter en rappelant, à la suite de Lohmann (1894) la présence d'une ventouse au tarse 1 et non au tarse 2 des mâles.

β) « Tarsi 3 et 4 portant un pédoncule court et une seule grosse griffe chez la femelle ; chez le mâle, une seule griffe sur un pédoncule plus allongé. » Ici, la description classique s'avère insuffisante pour rendre compte des caractères des deux espèces décrites ci-dessus, qui possèdent, en plus d'une griffe pédonculée, deux ongles terminant le tarse.

Chez *Hyadesia tumida* et *Hyadesia furcillipes*, il ne semble donc pas y avoir de différence de structure entre les tarsi 1 et 2 d'une part et les tarsi 3 et 4 d'autre part, on note seulement une variation des dimensions relatives des ongles entre le tarse des pattes antérieures et celui des pattes postérieures. Ce fait était d'ailleurs annoncé par deux des espèces précédemment décrites : le mâle de *H. fusca* Lohmann porte (fig. 10), aux tarsi postérieurs, deux ongles légèrement anisodontes, de taille réduite ; la femelle de *H. curassaviensis* Viets présente, également aux tarsi postérieurs, deux dents un peu plus importantes que dans l'espèce précédente. Mais ces dents restent, de toutes manières, d'une taille toujours inférieure à celle qu'on observe chez *Hyadesia tumida* et *Hyadesia furcillipes* ;

chez le mâle, elles ne présentent pas l'hétérodonisme très net qu'on remarque sur les espèces de la Manche. Sur ces dernières, rien ne permet d'opposer l'organisation des tarsi intérieurs et postérieurs.

Hyadesia furcillipes présente, chez la femelle, une troisième dent médiane impaire et ventrale, dans le plan de flexion de la patte. Cette

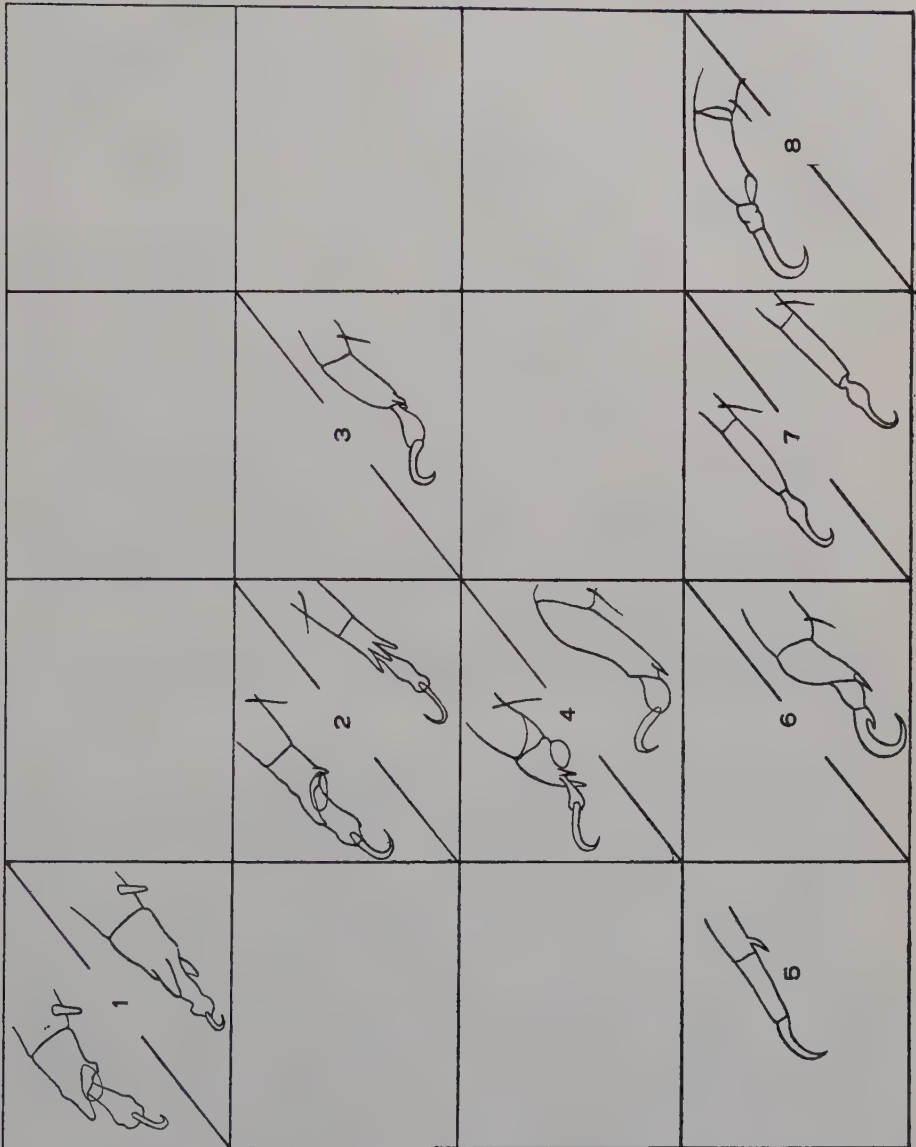


FIG. 10. — Diagramme représentant la position relative des huit espèces du genre *Hyadesia*, genre unique de la famille des Hyadesidae.

1 : *Tumida* n. sp. ; 2 : *H. furcillipes* n. sp. ; 3 : *H. curassaviensis* Viets ;
4 : *H. fusca* Lohm ; 5 : *H. uncinifer* Mégnin ; 6 : *H. kerguelensis* Lohm ;
7 : *H. algivorans* Michael ; 8 : *H. chelopus* André.

Seuls, les tarsi de P1 ou P2 sont schématisés ; au-dessus de la diagonale : tarse du mâle ; sous la diagonale : tarse de la femelle.

dent est seule présente aux tarses postérieurs des espèces *fusca* et *kerquelensis*. Si elle était connue, l'organisation des tarses postérieurs du mâle *kerquelensis* permettrait d'affirmer que nous sommes en présence d'un caractère sexuel secondaire lié au sexe femelle.

Il convient maintenant de revenir sur la signification de la griffe pédonculée. Comme le pensait Michael (1893), elle est l'homologue de la vraie griffe empodiale des Acaridae : cette interprétation a pu être confirmée en utilisant, pour l'étude de la chitine, la méthode d'examen en lumière polarisée de Grandjean. La griffe pédonculée présente un pléochroïsme assez faible et une forte biréfringence qui prouvent la présence d'actinochitine (Grandjean) ; or, cette actinochitine traduit, en particulier chez les Sarcoptiformes, une structure fondamentale d'organisation. Dans ces conditions, le pédoncule a la signification d'un prétarse et les ongles terminaux du tarse ne dérivent pas de l'ambulacre, mais représentent un prolongement du tarse.

En résumé, l'analyse de *Hyadesia tumida* et *Hyadesia furcillipes* conduit à généraliser, pour la structure de tous les tarses des *Hyadesia*, le plan d'organisation suivant :

- tarse se terminant par deux ongles plus ou moins inégaux et portant éventuellement une dent impaire ;
- prétarse formant un pédoncule renflé en un bulbe terminal ;
- griffe empodiale terminale en forme de crochet très arqué.

2) D'un point de vue *éthologique*, les espèces nouvelles se caractérisent par leur sténohalynité marquée, leur localisation sur les Cirripèdes, le fait qu'elles ne sont pas aussi exclusivement algivores que les autres espèces du genre. En dernière analyse, *Hyadesia tumida* et *Hyadesia furcillipes* semblent plus inféodées au milieu marin qu'aucun autre représentant du genre.

3) *Le développement*, ne présentant qu'un seul stade nymphal, confère à *Hyadesia* un caractère original qui fera l'objet de recherches complémentaires.

B) Diagnose nouvelle de la famille des Hyadesidae.

Sarcoptides marins euryhalins ou sténohalins, habitant les niveaux intercotidaux supérieurs, parmi les algues ou sur les Cirripèdes. Cosmopolites.

Allure générale lourde, corps fortement bombé dorsalement ; un sillon net entre le propodosoma et l'hysterosoma ; tégument mou, mince et finement ridulé ; pattes, épimères et sternum plus fortement chitinisés ; glandes lipidiques sur les côtés de l'opisthosoma. Tarses typiquement prolongés de deux ongles terminaux de part et d'autre d'un prétarse pédonculé portant la griffe empodiale. Les ongles peuvent manquer ou être réduits aux tarses 3 et 4. Une dent tarsale supplémentaire peut exister soit seule, soit en plus des ongles.

Dimorphisme sexuel plus ou moins accusé ; le mâle ayant une taille inférieure, des pattes plus puissantes munies de ventouses (sauf P 2), et des ventouses génitales.

Pénis et tokostome situés un peu en arrière des coxas 4. Chez la femelle, l'orifice de copulation est terminal, et le canal de copulation reste long.

Femelle vivipare portant 1 ou 2 larves.

Pas de ventouse adanale.

Cycle : larve hexapode, stade nymphal unique, imagos.

C) Clef de détermination des espèces du genre

Genre unique : *Hyadesia* Mégnin.

1 épine au tibia de toutes les pattes :

- des dents aux tarses 3 et 4 *H. tumida*
- pas de dents aux tarses 3 et 4 *H. uncinifera*

1 épine au tibia de P 1 et de P 2 seulement :

- des dents aux tarses 3 et 4 chez la femelle
 - deux dents *H. curassaviensis*
 - deux dents + un dent impaire *H. furcillipes*
- des dents chez le mâle, 1 dent impaire chez la femelle *H. fusca*
- pas de dents paires aux tarses 3 et 4
 - une dent impaire chez la femelle et une dent réfléchie à la griffe pédonculée *H. kerguelensis*
 - pas de dent impaire, pas de dent réfléchie à la griffe pédonculée, cette dernière étant :
 - aussi longue que le tarse *H. chelopus*
 - beaucoup plus courte que le tarse *H. algivorans*

VI. — VARIANTES D'ORGANISATION DU TARSE DANS LE GENRE *HYADESIA* MÉGNIN

Le schéma général d'organisation des *Hyadesia* qui a été défini plus haut recouvre un certain nombre de variantes, réalisées par les espèces connues du genre.

Là encore, il suffit de limiter l'étude aux tarses des pattes 3 et 4, les tarses 1 et 2 restent foncièrement semblables chez les huit *Hyadesia*. Les variations spécifiques portent sur la présence (ou l'absence), le degré de développement des ongles du tarse, ainsi que sur la présence (ou l'absence) de la dent ventrale impaire. Il s'agit d'ailleurs là de deux paramètres indépendants. Dans la tentative de sériation qui suit, nous conviendrons de considérer les formes sans ongles comme les plus proches des Sarcoptiformes typiques; les formes pourvues d'ongles et de dents représentent, selon toute vraisemblance, une complication par rapport au type primitif, considérablement plus répandu. En effet, sans aborder une comparaison détaillée des familles du sous-ordre des Sarcoptiformes, il est certain que la structure du tarse des Hyadesidae est unique et ne se retrouve, sous une forme approchée, et par pure convergence, que dans certains genres parasites (*Psoroptes* par exemple) systématiquement éloignés de la famille étudiée : il est intéressant de noter que les ressemblances les plus précises s'établissent, pour ce qui est du tarse et les détails morphologiques*, entre les Hyadesidae et les Sarcoptides parasites d'Oi-

* Ex : les grandes soies antenniformes du propodosoma (Lohmann, 1894).

seaux et de Mammifères (Psoroptidae et Analgesidae), alors que le genre de vie des *Hyadesia* évoque celui des Sarcoptides détricocles libres (Acaridae) d'affinités morphologiques plus lointaines.

Deux caractères peuvent être successivement envisagés :

- présence ou absence de dents darsales chez le mâle ou chez la femelle ;
- présence ou absence de la dent impaire médiane chez la femelle seulement.

1) Une première modalité correspond à l'absence de dents tarsales :

1^{er} type : sans dent impaire, *H. algivorans* Michael, mâle et femelle.
H. chelopus Trou.

2^e type : avec dent impaire, *H. kerguelensis* Lohm.

H. uncinifer Mégnin appartient bien au premier type de ce groupe, mais la présence d'une épine à chaque tibia conduit, en fait, à la placer plutôt au voisinage de *H. tumida*.

2) La seconde modalité est caractérisée par la présence de dents tarsales réduites chez le mâle, absentes chez la femelle.

H. fusca Lohm. appartient à ce mode et, plus précisément, serait à classer dans un deuxième type de ce groupe en raison de l'existence de la dent surnuméraire chez la femelle.

3) La troisième modalité est définie par deux dents ayant un développement moyen dans les deux sexes.

1^{er} type : sans dent impaire, *H. curassaviensis* Viets.

2^e type : avec dent impaire, *H. furcillipes* n.sp.

4) La dernière modalité, enfin, réalise la structure tarsale la plus complète, les dents tarsales étant fortes dans les deux sexes.

H. tumida : la femelle ne possédant pas de dent impaire, ce mode n'est représenté que par le premier type.

La figure 10 représente et résume cette interprétation. Elle montre, d'un façon nécessairement schématique, et peut-être arbitraire, puisqu'elle ne porte que sur l'étude d'un seul caractère purement morphologique, comment peuvent se sérier, par leurs structures les plus caractéristiques, les différentes espèces du genre *Hyadesia*.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ANDRÉ, M., 1931. — Sur le genre *Hyadesia*, Mégnin, 1889, Sarcoptides hydrophiles. *Bull. Mus., Paris 2^e série*. III n° 6, pp. 496-506, fig. 1 à 6.
- LOHMANN, H., 1896. — *Lentungula fusca* nov. spec., eine marine Sarcoptide. *Wiss Meeruntersuch.* I, pp. 84-90, pl. IV.
- LOHMANN, H., 1907. — Die Meersmilben des Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903, in *Deutsche Südpolar-Expedition*. 9. *Zool I*, pp. 367-370, pl. XXVII.
- MEGNIN, J.-P., 1889. — Mission scientifique au Cap Horn, 1882-1883. VI. *Zool L. Protozoaires*, Appendice, pp. 51-53, fig. 9.
- MICHAEL, A.-D., 1893. — A new genus and species of Acari found in Cornwall. *Proc. Zool. Soc. London*, pp. 262-267, pl. XVIII.
- VIETS, K., 1936. — Zoologische Ergebnisse einer Reise durch Bonaire, Curaçao und Aruba im Jahre 1930, n° 19. Eine neue *Hyadesia* (Sarcoptiformes, Acari) von Curaçao. *Zool. JB Syst.* 67, pp. 425-428, fig. 1 et 2.
- VITZTHUM, H., Graf., 1940. — Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs Acarina.

CHRONIQUE

XVII^e CONGRÈS-ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DE LA COMMISSION INTERNATIONALE POUR L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA MER MÉDITERRANÉE

La XVII^e Assemblée Plénière du C.I.E.S.M. s'est tenue à Monaco du 12 au 18 décembre 1960.

De très nombreux participants, délégués et experts, représentaient la France, la Principauté de Monaco, l'Italie, la Turquie, la Yougoslavie. Mentionnons également la présence d'observateurs, parmi lesquels M. Zaisev, Directeur de l'Institut des Pêches de l'U.R.S.S. et Madame Dementieva, biologiste à cet Institut.

De nombreuses communications ont été présentées dans les divers Comités qui constituent l'armature scientifique de la Commission : Chimie de la mer ; océanographie physique ; morphologie et géologie marines ; plancton ; necton ; poissons pélagiques ; benthos ; microbiologie marine ; étangs salés et lagunes.

Quelques modifications, appuyées par l'Assemblée générale, ont été apportées dans la structure de certains Comités. Le Comité Necton fait place désormais au Comité Vertébrés pélagiques et Céphalopodes, avec comme Président le Professeur Tortonese (Italie), comme Vice-Président M. Cl. Maurin (Institut Scientifique des Pêches), comme rapporteur général le Dr Demir (Turquie).

Le Comité de Microbiologie marine s'appelle désormais : Comité de Microbiologie et de Biochimie de la mer (Président Dr Senez, Vice-Président Prof. Deveze).

Enfin, à la suite d'un vœu voté à l'unanimité par les participants d'un Colloque International sur les îles méditerranéennes et les problèmes de l'insularité (C.N.R.S., septembre 1959), le Bureau de la Commission et l'Assemblée Générale ont bien voulu accepter la création d'un nouveau Comité pour l'étude des îles méditerranéennes. Le Président proposé est le Prof. Zei (Yougoslavie), le Vice-Président, le Dr C. Sacchi (Italie).

Une journée entière, celle du 13 décembre, a été consacrée, sur la demande expresse de S.A.S. le Prince de Monaco, Président de la Commission, à la question du rejet des déchets radioactifs en Méditerranée. Il est inutile de rappeler ici, l'émotion très générale qu'avait fait naître l'annonce de l'immersion d'une certaine quantité de fûts contenant des déchets radioactifs, en un certain point de la Méditerranée.

Les importantes séances de cette journée du 13 décembre, ont été présidées par M. Furnestin, Secrétaire Général de la Commission, et M. le Prof. Fontaine, Membre de l'Institut. Elles se sont ouvertes par un exposé très clair et très objectif de M. Baissas, Directeur du Cabinet du Commissariat à l'Energie Atomique et un exposé du Dr Jamet présentant la question sur le plan de la Biologie humaine.

De nombreuses interventions ont eu lieu. Les discussions et les confrontations d'opinion ont pu aboutir au vœu que nous publions ci-dessous. Ce vœu a été successivement adopté à l'unanimité par la réunion des Présidents des Comités, par le Bureau Central et l'Assemblée Générale de la Commission.

Vœu général sur le rejet des déchets radioactifs

La Commission internationale, réunie en Assemblée générale, enregistre avec satisfaction les assurances formelles données par les représentants du Commissariat à l'Energie atomique de la République française de ne procéder à aucun rejet massif de déchets radioactifs en Méditerranée.

Soulignant la rapidité de diffusion par les voies physiques et biologiques de toute pollution éventuelle :

1°) demande instamment aux services et organismes atomiques de tous pays de s'abstenir des rejets de produits radioactifs en quelque mer que ce soit et en particulier en Méditerranée et de poursuivre activement leurs expériences de dépôt en terre, seule manière d'isoler les déchets radioactifs du monde vivant ;

2°) demande que toute expérimentation ne commence qu'avec l'accord préalable et la collaboration d'un comité ou d'un service officiel d'océanographie et après l'exécution d'expériences en laboratoire ;

3°) souhaite vivement que l'étude de tout phénomène de pollution radioactive fasse l'objet d'une entente internationale tant sur l'objet que sur les techniques de mesures.

Qu'on me permette d'ajouter à titre personnel que ce vœu me paraît apporter, sur la grave question soulevée, et parfois du reste dénaturée, un document précis et raisonnable, le seul qui apparaisse, pour le moment, valable. En dehors de lui, toute discussion nouvelle serait inutile et tendancieuse.

En somme, cette XVII^e Assemblée Plénière de la C.I.E.S.M., agrémentée de réceptions brillantes, affirme l'importance et l'autorité de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée.

G. Petit.

Cahiers de Biologie Marine

Tome II — N° I

SOMMAIRE

	PAGES
CABIOCH, L. — Etude de la répartition des peuplements benthiques au large de Roscoff	1
LERAY, Cl. — Contribution à l'étude ostéologique de <i>Gouania Wildenowii</i> Risso (Téléostéens) (Squelette céphalique et ceintures)	41
BOILLOT, G. — La répartition des sédiments en baie de Morlaix et en baie de Siec	53
CHABAUD, A.G., et CZAPLINSKI, B. — Le Nématode parasite des Mouettes, <i>Paracuarina Macdonaldi</i> Rao 1951, est une forme de passage entre Habronematinae et Acuariinae	67
BÉNARD, F. — Sur deux nouvelles espèces d'Acariens marins, <i>Hyadesia tumida</i> et <i>Hyadesia furcillipes</i> : sous-ordre des Sarcoptiformes, famille des Hyadesidae	71
CHRONIQUE	97

